image
not
available







NATUURKUNDIGE VERHANDELINGEN.

NATUURKUNDIGE
VERHANDELINGEN

VAN DE

HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ

DER

WETENSCHAPPEN

TE

HAARLEM.

TWEEDE VERZAMELING.

VIJFDE DEEL.

HAARLEM, DE ERVEN LOOSJES. *LEIDEN,* ARNZ & COMP
1849.

NATUURKUNDIGE
VERHANDELINGEN

VAN DE

HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ

DER

WETENSCHAPPEN

TE

HAARLEM.

TWEEDE VERZAMELING.

5e DEEL 2e STUK.

LEIDEN,
ARNZ & COMP.
1849.

INHOUD.

ABHANDLUNG

Ueber

Die Beschaffenheit und Verhältnisse der fossilen Flora in den verschiedenen Steinkohlen Ablagerungen eines und desselben Reviers.

(Mit 5 Tafeln.)

VON

Dr. C. C. BEINERT,

UND

Dr. H. R. GOEPPERT.

EINE MIT DER GOLDNEN MEDAILLE GEKROENTE PREISSCHRIFT.

LEIDEN,
ARNZ & COMP.
1849.

Gedruckt bei H. R. de Breuk, in Leiden.

BEANTWORTUNG

Einer von der Holländischen Gesellschaft der Wissenschaften ausgestellten Preisfrage.

La Société demande, que la Flore fossile de plusieurs couches de houille soit examinée dans un bassin houiller, où l'on connait un grand nombre de ces couches superposées l'une à l'autre et séparées entre-elles par des masses d'une autre composition. — La Société désire, que les modifications, aux quelles la Flore a été soumise pendant le long intervalle de temps, qui s'est écoulé entre la déposition de la plus ancienne et de la plus récente de ces couches, soient décrites en cas, qu'il ne pourrait être prouvé, que la Flore fut restée la même.

Motto:

Ihr alle fühlt geheimes Wirken
Der ewig waltenden Natur,
Und aus den untersten Bezirken
Schmiegt sich herauf lebend'ge Spur.

Faust.

VORREDE.

Wir hatten uns bereits durch mehrjährige Untersuchungen mit der fossilen Flora des in Schlesien gelegenen Waldenburger Steinkohlen-Reviers einigermaassen vertraut gemacht, als wir durch die obenstehende Frage uns veranlasst fühlten mit Rücksicht auf die in ihr ausgesprochenen Forderungen einen kleineren Theil des genannten Reviers einer noch genaueren Betrachtung zu unterwerfen. Wir schmeicheln uns, dass die Resultate einigermaassen den Erwartungen der geehrten Gesellschaft entsprechen dürften, bedauern jedoch, dass wir wegen Mangel an Zeit unsere Untersuchungen nicht noch weiter auszudehnen vermochten, wiewohl Lager, die jährlich an 300,000 Tonnen Kohlen also fast den dritten Theil des ganzen Lieferungsquantum des ganzen Revieres ausgeben und noch für unendlich lange Jahre einem ähnlichen Bedürfnisse zu genügen im Stande sind, schon auf einige Bedeutung also auch auf grössere Sicherheit der Resultate Ansprüche machen können. Wenn man unserer Arbeit wenigstens einigen wissenschaftlichen Werth zugesteht, fühlen wir uns hinreichend für die vielfachen ihnen gewidmeten Anstrengungen so wie auch pecuniären Opfer entschädigt, ohne welche nun einmal sich Forschungen dieser Art nicht zu einem erspriesslichen Ende führen lassen.

INHALT.

EINLEITUNG.

Die Geschichte der Wissenschaften bietet uns viele Beispiele dar, dass wichtige Beobachtungen oder geistreiche Bemerkungen, vielleicht von der Zeit, in welcher sie veröffentlicht wurden, unbeachtet blieben, weil eben die Zeit noch nicht hinreichend vorbereitet war, sie angemessen zu würdigen, nichts desto weniger sie aber dennoch nicht verloren gingen, sondern später zu folgereichen und entscheidenden Entdeckungen und Untersuchungen Veranlassung gaben.

Wenn wir die Entwickelung unserer Kenntnisse von der fossilen Flora betrachten, treten uns mehrere Fälle dieser Art entgegen. So erklärte unter andern hinsichtlich des Ursprunges der Steinkohlen Franz. v. Beroldingen (dessen Beobachtungen, Zweifel und Fragen die Mineralogie betreffend 1. Vers 1778.) dass der meiste Torf von Ueberschwemmungen des Meeres herrühre, dass aus ihm die Braunkohle und aus dieser endlich die Steinkohle entstanden seien, worin ihm de Luc beistimmte (Phys. moral. Briefe über die Geschichte der Erde. Leipz. 2 Bd. 1780. S. 331.). In jener Zeit hatte man sich noch nicht mit den genaueren Untersuchungen des Torfes beschäftiget, welche erst, von Voigt (dessen Vers. einer Geschichte der Steinkohle, Braunkohle und des Torfes Weimar 1802.) angestellt wurden, aber eben die Basis der Beroldingischen Theorie so sehr erschütterten, weil er sich gegen die Möglichkeit jener Umwandlung des

Torfes in Braunkohle und dieser in Steinkohle mit solcher Entschiedenheit erklärte, dass diese Ansicht fast ganz in Vergessenheit gerieth. Demohnerachtet war ihr Wiedererwachen durch Voigt gewiss gegen seinen Willen vorbereitet, indem er den verschiedenartigen Ursprung der Braunkohle von dem der Steinkohle für alle Zeiten festgesetzt hatte und es so nichts weiter bedurfte, als den Anfang und das Ende der Beroldingschen Theorie, Torf und Steinkohle in nähere Verbindung mit einander zu setzen. STEFFENS Ueber den Oxydations und Desoxydationsprocess der Erde in Schelling. Zeitschrift Physik I. S. 160.) war nahe daran diese litterarische Eroberung zu machen, indem er gestützt auf Beroldingen und de Luc geradezu behauptete, dass viele Steinkohlenlager der durch eine Revolution bedeckten Dammerde ihren Ursprung verdankten, aber man beachtete diesen an und für sich gewiss beherzigungswerthen Anspruch wenig, denn die Wissenschaft begann schon in jener Zeit sich allmälich von ähnlichen rein speculativen und theoretischen Betrachtungen zurückzuziehen und dem rein empirischen Weg der Beobachtung zu vertrauen. Nachdem nun insbesondere durch SCHLOTHEIM (dessen Beiträge zur Flora der Vorwelt I Abth. Gotha 1804, so wie in Hof's Magazin für die gesammte Mineral. I. Leipzig 1801. S. 93. und Leonhards Taschenbuch 3 Bd. I. S. 44.) später durch NÖGGERATH (über aufrecht im Gebirgsgestein eingeschlossene fossile Baumstämme Bonn 1821.), KARSTEN (Untersuch. über die kohligen Subst. des Mineralr. Berlin 1826. P. 236.) es wahrscheinlich gemacht worden war, *dass die fossilen Pflanzen, wegen ihrer theilweise wenigstens vortrefflichen Erhaltung nicht lange von den Gewässern umhergetrieben und aus weiter Ferne herbeigeschwemmt sein könnten, und sich daher entweder an ihrem Ursprungsorte, oder doch nicht weit davon befänden*, trugen LINK's microskopische Untersuchungen (über den Ursprung der Steinkohle und Braunkohle, nach microskopischen Untersuchungen gelesen in d. Acad. der Wiss. zu Berlin am 26 Juli 1836 früher auch schon in dessen Werk die Urwelt und das Altherthum 1834. I. S. 170.) englischer, französischer, schlesischer und *südamerikanischer* Steinkohlensorten, von welchen die letztere insbesondere grosse Aehnlichkeit mit Torf zeigte, wesentlich bei, jener ganz vergessenen Ansicht von Beroldingen, *dass viele Steinkohlenlager die Torfmoore der Vor-*

welt seien, wieder an das Licht zu bringen und ihr hohe wissenschaftliche Bedeutung zu verleihen.

LINDLEY und HUTTON huldigten in Folge ihrer Untersuchung der grossen Kohlenflötze im Norden Englands insbesondere in der Grafschaft Northumberland und Durham (Deren fossilen Flora of great. Brit. T. III. Introduct.) ähnlichen Ansichten, dass nämlich die Kohlenschichten hauptsächlich von Vegetabilien herrühren, welche an der Stelle, wo wir jene jetzt finden, lebten, starben und sich auflösten.

Die immer mehr zunehmende Sicherheit in den Bestimmungen fossiler Pflanzen machte es den H. GÖPPERT und BEINERT möglich auf einem neuen Wege, die wohl damals immer noch fragliche, wichtige Angelegenheit der Entscheidung näher zu bringen, indem sie (Ueber die Verbreitung der fossilen Gewächse in der Steinkohlenformation in Karsten und von Dechen Archiv. 15 Bd. 731–54. Berlin 1839.) es unternahmen einen kleineren Flötztractus in dem Niederschlesischen Steinkohlengebirge bei Waldenburg von Tannhausen über Charlottenbrunn bis in das sogenannte Zwickerthal zu untersuchen und dabei von folgenden Grundsätzen ausgingen, die wir hier näher anführen müssen, da wir sie auch unsern eigenen, später anzufühenden Beobachtungen zu Grunde legten, weil wir sie allein für geeignet halten die Wissenschaft in dieser Richtung wahrhaft zu fördern.

Die Lehre von der Verbreitung der fossilen Gewächse kann von einem doppelten Gesichtspunkte, ähnlich, wie die, der lebenden betrachtet werden, nämlich rücksichtlich der horizontalen Verbreitung in den einzelnen Formationen verschiedener Gegenden und rücksichtlich der vertikalen Lagerung in den einzelnen Schichten. Die erstere lässt sich nur aus der Vergleichung der Floren in den geognostischen gleichartigen Bildungen ermitteln, in welcher Beziehung die Betrachtung der älteren Steinkohlenformationen das merkwürdige Resultat fortdauernd liefert, dass die Steinkohlenflora in den verschiedenen Regionen die grösste Uebereinstimmung zeigt, und überall eine tropische Vegetation birgt. Die Erforschung der vertikalen Verbreitung lebender Gewächse bezweckt bekanntlich die Ausmittelung der Höhenverhältnisse, in welchen die einzelnen Pflanzen vorkommen und Eintheilung in einzelne Regionen, die in den verschiedenen Gegenden der Erde natürlich sehr abweichend ausfallen.

Da wir im Ganzen über die Natur der fossilen Flora noch sehr wenig unterrichtet sind, am wenigsten Berg und Thalpflanzen derselben kennen, dürfte es wohl so leicht nicht gelingen in ähnlichem Sinne auch über die fossilen Pflanzen erfolgreiche Untersuchungen anzustellen, wohl aber würden sich in anderer Beziehung doch hieraus nicht uninterressante Resultate ergeben, wenn man nämlich nachzuweisen vermöchte, dass die Pflanzen in jenen Schichten, nicht, wie man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist, in Masse untereinander gewürfelt vorkommen, sondern sich selbst in ihrer Lagerungsstätte eine gewisse regelmässige Verbreitung nachweisen liesse. Jedoch können, wie leicht einleuchtend, dergleichen Forschungen nur in regelmässig geschichteten, wie z. B. in älteren Steinkohlengebirgen, angestellt werden, wo meistens alle Verhältnisse auf eine ruhige Ablagerung hindeuten. In dem zur Grauwackenformation gerechneten Conglomerat des Boberthales bei Landshut scheint die Ablagerung sehr stürmisch vorgegangen zu sein. In allen Richtungen von der aufrechten, bis zur horizontalen, sieht man die oft 1–2 Fuss dicken und 12–16 Fuss langen Lepidodendra Stämme, vermischt mit Calamiten, Stigmaria zerstreut vorkommen, und eben auch nur da deutlich wahrnehmbar, wo das Conglomerat nicht gar zu grob war, in welchem Falle dann allerdings die Form der Blattnarben oder Stengel nicht erhalten werden konnte. Anders verhält es sich in unserm Steinkohlengebirge, wo oft mehrere Flötze mit den dazu gehörigen Schieferthonen über einander liegen. Hier bieten sich nun folgende Fragen zur Beantwortung dar:

1. Lassen sich überall mit Bestimmtheit das Hangende und das Liegende der Schieferthone zweier übereinander liegender Flötze durch ihre physikalische Beschaffenheit und durch die in ihnen vorkommenden Pflanzen von einander unterscheiden?
2. Welche Arten gehören vorzugsweise dem Liegenden, welche dem Hangenden an, welche kommen überall in grosser Menge vor (gesellige Pflanzen), welche sind nicht minder verbreitet, aber doch nur vereinzelt, welche überhaupt selten?
3. Werden einzelne Theile, Wurzeln, Blätter, Stämme, die notorisch zu einer und derselben Pflanze gehören, häufig in grosser Entfernung von einander gefunden, oder trifft man sie wenigstens in

dem zu einem Flötze gehörenden Schieferthone vereint an?

4. Unterscheidet zich die in den einzelnen Flötzen begrabene Flora so auffallend, dass man verschiedene Bildungsepochen, oder nur zeitliche verschiedene Vegetations Perioden annehmen könnte?
5. Wie verhält es sich mit Land-, Sumpf- und Wasserpflanzen, und werden diese vermischt unter einander angetroffen?
6. Welchen Antheil haben die fossilen Pflanzen an der Bildung der Steinkohle?
7. Welche Resultate ergeben sich aus allen diesen Untersuchungen zur Entscheidung der schon oft in Anregung gebrachten Frage: Ob die Pflanzen dort einst gewachsen sind, wo man sie gegenwärtig in den Schichten begraben findet?

Um jene Fragen zu beantworten, ist eine sorgfältige Durchforschung vieler Kohlenflötze und eine genaue Ausmittelung und Aufzeichnung, sowohl der auf den Kohlen, als auch der, in den Kohlensandstein- und Schieferthonschichten vorkommenden Pflanzen Abdrücke unumgänglich nöthig. Man bemühe sich also, zuförderst die Längen- und Breiten Ausdehnung eines zusammenhängenden Flötzzuges genau kennen zu lernen, und suche sodann die darin vorkommenden einzelnen Kohlenflötze, so wie die Himmelsgegend, aus und in welche sie streichen und fallen, ihre Mächtigkeit, die Beschaffenheit der Kohle, so wie die des Hangenden und Liegenden genau auszumitteln. Ist dies geschehen, so stellt man die Untersuchungen der einzelnen Kohlenflötze, am besten in der Ordung an, dass man mit dem *liegendsten Flötze*, als dem Aeltesten den Anfang macht. Man herborisirt in den Gruben, die darauf bauen und in den Halden. Bei Aufzeichnung der entdeckten Abdrücke bemerkt man, ob sie im Hangenden oder Liegenden, oder auf der Kohle selbst vorkamen. — Nach diesen allgemeinen Regeln wurde mit den Untersuchungen des Flötztractus von Tannhausen über Charlottenbrunn, bis in das sogenannte Zwickerthal begonnen. Die Länge dieses Tractus beträgt eine halbe, die Breite eine Viertel deutsche Meile. Folgende Resultate stellten sich heraus:

»Die Zusammensetzung der in diesem Flötzzuge beobachteten Flora weicht von der an andern Orten der Steinkohlenformation ruckzichtlich der Gattungen keineswegs ab. Eigentliche Wasserpflanzen, Fuci, kom-

men nicht vor, wohl aber Sumpf- und Uferpflanzen, wohin die Gruppe der Equisetaceen wohl gehört. Die kryptogamischen Monokotyledonen, wohin nach unsern Untersuchungen auch die Stigmaria gehört, herrschen vor, und von Dikotyledonen werden nur Coniferen wahrgenommen. Das Hangende und Liegende der Schieferthone zweier übereinander liegender Flötze unterscheiden sich weniger durch die physikalische Beschaffenheit, als durch die, in ihnen liegenden Pflanzen, obschon sie sämmtlich zu einer Vegetationsperiode gehören, indem gewisse Arten in dem einen fehlen, während sie in den andern häufig angetroffen werden. So ist in den von uns untersuchten Flötzen des liegenden Schieferthones die Stigmaria in Quantität und Umfang der Verbreitung vorherrschend, während, mit Ausnahme des Calamites ramosus, fast alle andern Pflanzen zurücktreten. Den hangenden Schieferthon begleiteten überall in grosser Menge Calamites Cisti, Sagenaria aculeata, Aspidites acutus, die übrigen Arten kommen nur vereinzelt sparsam vor, ja einzelne Arten einer und derselben Gattung werden durch andre ersetzt. An Orten, wo z. B. C. Cisti und cannaeformis fehlen, tritt C. ramosus zahlreicher auf.

Häufig finden wir die einzelnen, zu einer Pflanze gehörigen Theile in nicht zu grosser Ferne von einander, wie z. B. die Blätter der Lepidodendron-Arten bei den Stämmen, die Wurzeln, Früchte bei den Calamiten, Thatsachen, die wohl nicht selten auch anderwärts vorkommen, wenn man durch glückliche Funde häufiger in den Stand gesetzt werden dürfte, die Abstammung der einzelnen Bruchstücke zu erkennen, woraus aber hervorzugehen scheint, *das die Pflanzen in ihren gegenwärtigen Lagerstätten, nicht zu weit von dem Punkte entfernt sind, wo sie einst vegetirten, wofür auch ihre sonstige gute Erhaltung zu sprechen scheint.*

Nicht uninteressant erscheint in dieser Beziehung ein Calamit, welcher, wie ich bisher wenigstens noch nicht beobachtet hatte, senkrecht in der Schicht, aber, wie es scheint, unter wenig stürmischen Verhältnissen, gelagert ward, so dass seine Aeste selbst noch in ihrer natürlichen Lage in gleichmässiger Entfernung von einander sich befinden. Welchen Antheil die fossilen Pflanzen an der Bildung der Steinkohlen haben, wird sich mit noch mehr Bestimmtheit ermitteln lassen, wenn die ve-

getabilische Structur, sich entschiedener in denselben nachweisen liesse. Gewöhlich gelingt es nur selten und nur in dem zwischen den Schichten der Steinkohlen überall häufig vorkommenden sogenannten faserigen Anthracite, der häufig monokotyledonischer Structur ist und Blätter von Calamiten oder Gramineen enthält.

Die in der Steinkohle begrabenen Stämme erscheinen so zerstört, dass sich nur hin und wieder Spuhren der Rinde wahrnehmen lassen.

Dass aber in der That auch Stämme an der Bildung derselben Antheil hatten, beweisen die merkwürdigen Beobachtungen der Hohldrücke von Sigillarien-, Lepidodendron- und Calamiten Stämme, welche wir an dem Dache der Carl Gustav Grube wahrnahmen.

Amedée Burat unterwarf die grossen Kohlenlager im Saone und Loire Departement einer genaueren Betrachtung und fand auch, dass sie wohl höchst wahrscheinlich nur einem allmähligen Wachsthum der Pflanzen auf dem Platze selbst, wo wir sie jetzt in Kohlen verwandelt sehen, ihren Ursprung verdanken. (Karst. u. v. Dechen Arch. 19 Bd. 1845. S. 760. f.)

Emilien Dumas untersuchte die Kohlenlager des Depart. de Gard (Notice sur la constit. géologique de la Région supérieure ou Cevennique du Départ. du Gard im Bull. de la Soc. géolog. de France. T. III. Feuill. 43–46. 1846) und gelangte zu verwandten Resultaten. Wiewohl die Zahl der beobachteten Pflanzen, wie der Verfasser nicht mit Unrecht bemerkt, noch zu gering sei um recht entscheidende Resultate zu ziehen, so gehe daraus doch wenigstens hervor, dass von Sigillarien, während der ganzen Steinkohlenperiode und zwar in den verschiedenen Schichten, deren er drei beobachtete, verschiedene Arten existirten: Eine geringere Zahl in der liegenden, eine grössere in den oberen und wieder eine geringere in den obersten Schichten, wo sich die Menge nur auf zwei Arten S. elegans u. Sillimanni Brgn. beschränkte.

Hier schienen sie gewissermassen durch Lepidodendra ersetzt zu werden. Die Caulopteris erstreckten sich ferner auch nicht über die kohlenführende Schicht des mittleren Systemes, die Nöggerathia nicht über das untere und mittlere System, fehlte in dem oberen und endlich kam die Stigmaria nur im untersten System vor. Mit Recht schliesst er nun ferner, dass

die Mächtigkeit der Kohlenschichten durch die Natur der einst bei ihrer Bildung vorhandenen Vegetabilien bedingt wurde.

In Nord Amerika stellte Lyell, wie es scheint ohne die oben erwähnte Abhandlung von Beinert und Göppert zu kennen, ähnliche Beobachtungen an, und gelangte zu gleichen Resultaten (Dessen Reisen in Nord-Amerika und Beobacht. über die geognost. Verh. d. vereinigten Staaten, von Neu Canada und Neu Schottland übers. von Dr. C. F. Wolff. Halle 1846. p. 39) auf die wir hier etwas ausführlicher eingehen wollen.

Schon bei der ersten Untersuchung bei Besuch der Kohlenlager zu *Blossberg*, die an einer der äussersten nordöstlichen Gränzen des grossen *appalachischen Kohlendistrikts* liegen, bemühte sich Hr. Lyell zu erfahren, ob die kürzlich von Hrn. Logan in Süd Wales hinsichtlich der Stigmaria gemachten Beobachtungen sich auch hier bestätigen würden. Ein jedes der Kohlenflötze in Wales, deren mehr als 90 an der Zahl sind, findet man nämlich ruhend auf einem sandigen Thone oder Feuerstein, in welchem die Stigmaria so häufig vorkommt, dass sie fast alle anderen ausschliesst. Lyell sah die Stigmaria bei Blossberg sehr häufig in den Schutthaufen, aus welchen die in horizontalen Flötzen vorkommende Kohle ausgeschlagen worden war und sah in der Grube im Hangenden die schwarzen Schiefer und in denselben die Reste schöner Farrenkräuter, während das Liegende aus einer Art Thon bestand, in welchem die Stengel von Stigmaria noch verbunden mit ihrem Laube oder Wurzelfasern (rotlets) nach allen Richtungen hin zerstreut lagen. Auch die Untersuchung der im Ganzen bis zu 50′ mächtigen Anthracitlager von Pottsville an dem Schuglkill lieferten ihm ein gleiches Resultat. Als er sich von Pottsville über Tamagua nach der Lehigh Summit Grube begab, sah er, dass die Lager von Sandstein und Schiefer allmählich verschwanden und einige Anthracitlager, die anfangs weit von einander entfernt waren, immer näher und näher zusammentraten, bis sie sich vereinigten und eine einzige ungefähr 50′ dicke Masse bildeten, die nur von zwei dünnen Thonlagern mit Stigmarien unterbrochen war. Bei Mauch Chunk oder am Bärenberge (Bear Mountain) wird dieses merkwürdige Anthracitlager an der freien Luft gebrochen, und zugleich mit dem überlagernden, 40′ mächtigen Sandsteine abgetragen, so dass der Hügel nach der Sprache der Bergleute

„scalpirt" wird. Die vegetabilische Substanz, welche diese ungeheure Anthracitmasse repräsentirt, muss, ehe sie durch Druck und das Entweichen von Wasserstoff und anderen flüchtigen Bestandtheilen verdichtet worden war, wahrscheinlich 200-300′ mächtig gewesen sein. Die Ablagerung einerso mächtigen Schicht von Pflanzenresten, welche so frei ist von erdigen Beimischungen, könne man schwerlich durch die Annahme erklären, dass diese Pflanzen an den Platz, welchen sie jetzt einnehmen, sollten zusammen geschwemmt worden sein, aber dieselbe wird begreiflich, wenn man annimmt, dass sie an dieser Stelle gewachsen sind. Mögen wir die Stigmarien nach Behauptung von ADOLPH BRONGNIART und BINNEY als Wurzeln betrachten oder der Ansicht beipflichten, dass sie Wasserpflanzen seien, *so wird doch Niemand bezweifeln, dass sie wenigstens an dem Flecke, wo sie entstanden, auch in Fossile verwandelt wurden;* und da Alle anerkennen, dass sie nicht Meerespflanzen sind, so wird hiermit zugleich die Ansicht von dem Wachsthume, in situ des Materials, der übereinander lagernden Kohlenflötze bestätigt.

Fast noch mehr als die ebengenannten Kohlenlager giebt (LYELL a. a. O. p. 91. u. f.) ein grosser Moor in Virginien und Nord Karolina, genannt *der grosse schreckliche Sumpf* (*Great dismal Swamp*), von nicht weniger als 40 Miles Länge und 25 Miles Breite, eigentlich ein, wunderlicherweise, in der Mitte erhabener Torfmoor von 15-20 Mächtigkeit, bewachsen mit Coniferen (Cupressus disticha und Juniperus thuyoides) Gelegenheit, sich auf ähnliche Weise über die Bildung der Kohlenlager aus Torfmooren auszusprechen.

Ferner gedenkt Lyell der ungeheuren Ausdehnung der *Ohio-Kohlenlager*, von welchen das *Pittsburger Flötz* von 10′ Mächtigkeit, eine elliptische von grossen schiffbaren Flüssen durchströmte Fläche, von 255 miles Länge, 100 miles Breite und einer Oberflächen-Ausdehnung von 14,000 □ miles einnimmt, so wie des, England an Grösse gleichen, horizontalen, an kohlenführenden Straten reichen Kohlendistrikts von *Illinois*, der drei Kohlenbecken von *Alabama* (Fror. u. Schomb. Fortschritte d. Geogr. u. Naturg. n. 15. 1846), und die *Kohlenlager zu Pictou in Neu Schottland*, wo er bei *Minudie* S. 324 zahlreiche, *auf den Schichten perpendikulär stehende Bäume*, grösstentheils Sigillarien, bei DICKSON's *Mills*

1½ ***Mile westlich von Pictou*** und zu Richmond in Virginien (on the Structure and probable age of the Coal-Field of the James River near Richmond Virginia), ***Calamiten in ähnlicher Lage*** beobachtete, überall an den genannten Orten überzeugte er sich von der Uebereinstimmung der fossilen Flora mit der von England, worauf übrigens Göppert schon früher im Jahre 1839 bei Gelegenheit der Beschreibung einer von dem H. Prinzen Maximilian von Neu Wied in den Kohlenwerken zu ***Mauch Chunk*** in Pensylvanien gesammelten Petrefacten (Im ersten Bande, Dessen Reise nach Nordamerika) aufmerksam machte und die ***grosse Verwandschaft, ja Uebereinstimmung der fossilen Flora dieses Theiles von Amerika mit der von Europa nachwies.***

Hinsichtlich der oben erwähnten, in den Kohlenlagern von Neu Schottland in aufrechter Stellung gefundenen Stämme sieht sich Lyell noch zu folgenden höchstwichtigen Schlussfolgerungen veranlasst:

1. ***Die aufrechte Stellung der Bäume und deren Perpendicularität gegen die Schichtungsfläche*** beweist, dass alle Schichten, deren Mächtigkeit dort mehrere tausend Fuss beträgt und die jetzt gleichförmig unter einem Winkel von 24° einfallen, ursprünglich in einer horizontalen Lage abgesetzt worden sind, jedoch könne die Existenz der aufrecht stehenden Bäume zu der Vermuthung führen, dass die Sand und Schlammlagen sich zuerst an einem abschüssigen Ufer oder einer Sandbank abgelagert hätten, wie es zuweilen mit grobem Sande und Kies der Fall ist. Wenn man aber die Horizontalität der 2500′ mächtigen Lager, durch welche die aufrechten Bäume zerstreut vorkommen, anzunehmen genöthigt ist, so muss man ohne Zweifel dieselbe auch auf den grösseren Theil, der über und unter jenen Lagern befindlichen Straten ausdehnen. Es folgt hieraus keinesweges, dass eine 4 oder 5 miles tiefe See mit Sand und Sediment ausgefüllt worden sei. Im Gegentheile mögen wiederholte Senkungen, welche nach einander so viele Waldungen unter Wasser setzten, auch die Möglichkeit herbeigeführt haben, dass eine ungeheure Stratenmasse in einer mässig tiefen See sich hat ablagern können.

2. Der Beweis, dass hier mehr als 10 Waldungen in verschiedenen Flächen über einander gewachsen sind, möchte uns bereitwilliger machen, der Ansicht beizustimmen, dass die Stigmaria mit ihren wurzelähnlichen

Fortsätzen wirklich die Wurzel einer in situ versteinerten Landpflanze war. Wenn wir aber diese Ansicht als richtig anerkennen, so folgt, dass alle diese unzähligen Thongebilde mit Stigmarien in Nord-Amerika wie in Europa, eine gleiche Anzahl früherer Flächen trocknen Landes oder von Süsswasser Marschen bezeichnen, welche einst Waldungen trugen und dann unter Wasser gesetzt wurden. Wenn dies der Wahrheit gemäss ist, und dieser Schluss scheint ganz natürlich zu sein, dann wird auch, so wunderbar es auch scheinen mag, das Phänomen der aufrecht stehenden Bäume in Neu Schottland eine verhältnissmässig nur geringe Bedeutung haben.

Es ist ferner auch völlig klar, dass man für einen Fall, in welchem der Stamm nach der Unterwassersetzung in seiner aufrechten Stellung geblieben ist, Hunderte von Fällen antreffen wird, wo die Wurzeln noch in ihrer ursprünglichen Matrize befestigt sind. Viele günstige Umstände müssen zusammen wirken, um eine solche Ausnahme von der allgemeinen Regel, wie der erstere Fall darbietet, zu gestatten. Es dürfen nämlich die Wogen und Strömungen nicht so heftig gewesen sein, welche die Pflanzen eingehüllt haben, ehe diese Zeit hatten völlig zu vermodern. Ich (Lyell) habe angeführt (S. 106), dass an der Küste von Südcarolina und Georgien in neuerer Zeit eine Senkung des Landes statt gefunden hat und dass dort z. B. Baummstämme gefunden werden, welche in Lagern, die Muscheln Species enthalten, begraben liegen. Die Bildung von niedrigen Sandinseln an der Küste, welche die Gewalt des Atlantischen Meeres brachen, ist wahrscheinlich die Ursache gewesen, dass viele von diesen Bäumen nahe an den Mündungen der Meerbusen und grosser Flüsse in aufrechter Stellung unter Wasser sich haben erhalten können, bis sie in Sand und Schlamm eingehüllt waren und so aufbewahrt werden konnten. Solche niedrige Inseln und Sandbänke umgeben beinahe die ganze Ostküste der Vereinigten Staaten und sie können den Geologen über einige der in der Kohlenformation auftretenden Erscheinungen aufklären namentlich über die Art und Weise, wie oberflächliche Lager vegetabilischer Substanzen sowohl, wie aufrechtstehende Bäume der zerstörenden Einwirkung der Wogen entgangen sind.

3. Man hat gegen die Theorie, welche den Ursprung der aus reiner Kohle bestehenden Flötze Pflanzen zuschreibt, die an den Stellen, wo wir

jetzt die Kohlen finden, gewachsen sind, den Einwurf gemacht, dass die Oberfläche der alten Continente und Inseln ebenso wie die jetzt von uns bewohnten wellenförmig gewesen sein müsste. Wo, fragt man, sind die Thäler und Berge geblieben und die Flussbetten, welche die Delta's durchschnitten? Diese anscheinenden Schwierigkeiten, werden, wie ich glaube, leicht gehoben, wenn man bedenkt, dass die Versteinerung der auf und übereinander folgenden Wälder sowohl die allmählige Senkung des Bodens wie auch zugleich die Ablagerung von Sedimenten voraussetzt.

Wenn nun, während die Anhäufung von Schlamm und Sand allmählich die Unebenheiten ausglich, eine heftige Zerstörung und Entblössung eingetreten wäre, so hätte diese leicht alle Kohlen hinwegführen können. Hinsichtlich der alten Flussaushöhlung hat Herr Budte mir oft erzählt, dass er in den Kohlenfeldern von Nord England an vielen Stellen dergleichen gesehen habe, und eine genaue Beschreibung einer solchen mitgetheilt, welche ein Kohlenflötz in dem Forest of Dean durchschneidet. Aber auch in diesen Fällen ist die allgemeine Ebenheit der Oberfläche unmittelbar, durch eine neue Senkung der Delta's und die Ablagerung von frischem Sediment wieder hergestellt worden, so dass das folgende Kohlenflötz, auf einer so vollkommenen ebenen Oberfläche sich bildete, als wenn gar keine theilweise Zerstörung der unteren Lagen statt gefunden hätte.

Jene oben erwähnten in den Vereinigten Staaten so weit verbreiteten *Cypressensümpfe* sind in neuster Zeit von den Hr. Dickeson und A. Brown (Fror. v. Schoms. Fortschr. der Geognos. Naturgeschichte n. 73. Juli 1838. S. 408-9) beschrieben worden, aus deren Mittheilungen wir folgende für unsere Untersuchungen höchst wichtige Thatsachen entnehmen. An den Ufern des Missisippi bemerkt man wohlerhaltene in ihrer ursprünglichen Stellung nicht gestörte Cypressenstümpfe in verschiedenen Höhen, welche von dem höchsten Stande des Flusses bis wenigstens 25 F. unter diesen Stand reichen, so dass wenigstens 10 völlig ausgewachsene Cypressen-Bestände über einander entstanden sind, von denen jeder durchschnittlich ein Alter von 400 Jahren erreicht haben muss, daher von der ersten Cypressenvegetation bis zur letzten ein Zeitraum von etwa 4000 Jahren verstrich. In manchen Fällen findet man auch liegende Stämme von gewaltiger Stär-

ke in dem Thon eingelagert und hart über diesen stehende Stümpfe und Stämme von nicht weniger als 800 Jahreslagen.

Man kann kaum ein anschaulicheres Bild entwerfen von der ruhigen geschichteten Ablagerung grosser vegetabilischer Massen, wie es sich hier darstellt und einst auf änliche Weise in der Vorwelt bei der Bildung der Kohlenlager statt fand.

Wie es wohl kommen konnte, dass fossile Stämme verschieden gestaltete Schichten durchsetzen, zeigt eine interressante Beobachtung Gardners in Brasilien, indem er fand, dass auf einer sich mehrere hundert Fuss lang am Ufer erstreckenden Sandbank Kokospalmen durch zu verschiedenen Zeiten, also schichtweise, angehäuften Landmassen, bis an den Gipfel im Sande vergraben waren. (Ausland n. 231. 27 Septbr. 1847. S. 922.)

An diese Untersuchungen schliesst sich die neuere umfangsreiche Arbeit Göppert's an, die als Beantwortung einer von der geehrten Societät im J. 1845 gestellten und von derselben gekrönten Preisaufgabe in diesem Jahre erschien (Abhandlung eingesandt als Antwort auf die Preisfrage:

»*Man suche durch genaue Untersuchungen darzuthun, ob die Steinkohlenlager aus Pflanzen entstanden sind, welche an der Stelle, wo sie gefunden werden, wachsen; oder ob diese Pflanzen an andern Orten lebten, und nach der Stelle, wo sich die Steinkohlenlager befinden, hingeführt wurden* von H. R. Göppert Leiden 1848). Indem Göppert durch zahlreiche nach allen Richtungen hin angestellte Beobachtungen dieser Aufgabe zu genügen suchte, lieferte er noch mehr Beiträge als alle seine Vorgänger zur Bestätigung des, hier besonders besprochenen Thema's, wie sich aus folgenden dem gedachten Werke entlehnten Resultaten ergiebt.

»Wenn wir nun nach dem Vorgange eines Boué, Adolph Brongniart, Alexander v. Humboldt, Lyell, Murchison und andern ausgezeichneten Geognosten uns zu der Annahme berechtigt halten dürften, dass nach der Ablagerung aller sogenannten Transitions-Gesteine (der Cambrischen, Silurischen und Devonischen Formation) Europa, ja wohl ein grosser Theil der Erde ein ungeheueres Meer darstellte, mit ziemlich vielen vereinzelten Inseln, auf welchen überall eine tropische Vegetation herrschte, so glaube ich mir die Entstehung der Steinkohlenlager auf folgende Weise denken zu können: Jene Inseln hatten, wie die in unserer

Zeit, ihre Berge, Thäler, Flüsse, Binnenseen ähnliche Localitäten, feuchte und trockene, frische und wärmere, schattigere und sonnigere Stellen. Ueberall war ein tropisches Klima verbreitet, wie wir aus der überall ähnlichen, nur mit der tropischen Natur vergleichbaren Vegetation mit Recht zu schliessen berechtigt sind; denn die fossilen Pflanzen in beiden Hemisphären im Süden und Norden Asiens, an Asiens Grenzen bei Ekatharineuburg, in Altai und in Sibirien, im nördlichen Europa, durch den ganzen Continent hindurch bis jenseits des Urals, in England, Schottland und Irland, gleich wie jenseits der Meere im nördlichen und südlichen Amerika und in Neuholland erscheinen, wenn auch nicht immer der Art, doch der Gattung nach durchaus dieselben. Stigmaria fehlt fast nirgends, wie Sigillarien, Sphenopteris, Pecopteris u. s. w.

Ungeheuere Wälder bildeten die Coniferen, die baumartigen Lycopodiaceen von 70-75 Fuss Höhe und 2-3 Fuss Dicke, die wunderbar geformten Sigillarien, Calamiten oder riesigen Equisetaceen, unter deren Schutze zahllose, auch oft baumartige Farrn entsprossen und die wunderbare Stigmaria ficoides sich entfaltete, mit ihren aus einem kuppelförmigen Stocke nach allen Seiten hin sich gablig verzweigenden, oft 30 Fuss langen Aesten mit dornenartig, rechtwinklich abstehenden ebenfalls dichotomen Blättern, ganz geeignet, in sich, und unter sich die Reste von Vegetabilien aufzunehmen. Nach den damals herrschenden Vegetations-Gesetzen, die von denen der Jetztwelt nicht verschieden waren, und in Folge der klimatischen Verhältnisse bekleidete nun diese Inselflora bald das dort höher gelegene trockene Land, hier die Gebirgsbusen; anderwärts die Becken und Mulden des höheren älteren Gebirges mit reicher Vegetation. Auf einer solchen reichen Vegetation erhob sich nach dem Absterben immer wieder schnell eine neue, wie wir dies heut noch in den Tropen sehen, in feuchten Gegenden bildeten sich auch torfartige Lager, und so mussten sich in den Thälern und in den Ebenen, am Fuss der Gebirge wie auf den Höhen selbst, auf Plateaus und Mulden ungeheuere Massen vegetabilischen Stoffes als Material künftiger Kohlenbildung bald mehr bald weniger anhäufen, je nachdem Bodenbeschaffenheit, Lage und Natur der einzelnen Pflanzen mehr oder minder üppiges Gedeihen begünstigte und bedingte.

Wenn man nun bedenkt, dass kein Säugethier, kein Vogel, mit einem Worte kein Thier, mit Ausnahme einiger Luftathmenden Insecten diese düstern einförmigen Wälder belebte, so kann man sich zugleich eine der Wahrheit ziemlich nahe kommende Vorstellung dieser traurigen Natur machen, die aber imposant ist durch die Rolle, welche sie in der Geschichte der Erdkugel gespielt hat. Denn die gesammte Vegetation wurde in die Schichten, welche die grosse Steinkohlenformation bilden, begraben, überschwemmt durch, in Folge von durch Hebungen und Senkungen veranlassten Niveau-Veränderungen, hereinbrechende Gewässer, und nun bei Fehlen von Gerölle und Detritus in zusammenhängende Kohlenlager verwandelt, oder vermischt mit Sand und Thon in allmälig sich erhärtenden Schieferthon und Sandstein eingeschlossen und erhalten. Denn zum erstenmal wird durch diese über grosse Kohlenlager ausgedehnte Untersuchungen mit Entschiedenheit nachgewiesen, was man bisher immer nur vermuthete, *dass die Steinkohlen selbst ähnliche Pflanzen enthalten, wie die ihnen zum Hängenden und Liegenden dienenden Schieferthone und Sandsteine.* Die in den letzteren begrabenen Pflanzen konnten nur deswegen sich] nicht zu einem Kohlenlager vereinigen, weil allzuviel Sand und Thon von den Gewässern mitgebracht und somit zwischen dieselben geschwemmt wurden.

Auch in der scheinbar gänzlich structurlosen Steinkohle vermögen wir durch das von mir zuerst nachgewiesene Verfahren, *die durch Verbrennen derselben entstandene Asche zu untersuchen*, Beweise für den vegetabilischen Ursprung derselben zu finden; es giebt Beweise in die Hand, die in neueren Zeit wieder zum Vorschein gebrachte Behauptung über den anorganischen Ursprung der Kohle siegreich zu widerlegen, *indem sich darin die noch wohl erhaltenen Skelette von Pflanzenzellen befinden.*

Bei der Ueberschwemmung, welche die ganze Vegetation betraf, wurden, wie ich ebenfalls zuerst mit Evidenz zeigte, alle die Stämme, welche, mochten sie auch noch so lang und umfangreich sein, innerlich nicht aus concentrischen, durch ziemlich dichte Gefässe gebildeten Holzlagen bestehen, wie die Calamiten, Lycopodiaceen, Sigillarien und Stigmarien, zum Theil entwurzelt, umgeworfen, nur wenige erhielten sich in ihrer aufrechten naturgemässen Lage, und gingen nun rasch unter Begünstigung

der hohen klimatischen Temperatur, die wir sehr wohl an 20-30° im Mittel anschlagen können, in eine Art von Zersetzung über, die zwar lange genug dauerte, um den gänzlichen Zusammenhang der im Innern befindlichen Zellen und Gefässe zu lösen, aber ihren Einfluss an manchen Orten wenigstens nicht auf die Rinde erstreckte, und überhaupt nicht mit einer Vermoderung oder gänzlichen Zersetzung endete, sondern durch Entziehung des Einflusses der Atmosphäre endlich gehemmt wurde. Um diese Zeit waren jedoch die gleichzeitig mit begrabenen, aus überaus dichtem Holze gebildeten Coniferen, die Araucarien, noch nicht auf gleiche Weise in der Zersetzung vorgeschritten, und konnten sich daher nicht zu einer gleichförmigen Masse mit jenen vereinen. Der Zusammenhang der Holzmasse war freilich bereits aufgehoben, so dass sie in unendlich zarte Trümmerchen und Stückchen gelöst, bereits umherschwimmend, zwischen die gleichförmigere Masse sich lagerten, und so die sogenannte *mineralische Holzkohle* oder *Faserkohle* der Mineralogen bildeten. Den Beweis für die Richtigkeit dieser Ansicht liefert die wohlerhaltene, den Araucarien der Jetztwelt ähnliche Structur, die wir überall in dieser von den Mineralogen bisher unter dem angeführten Namen vindicirten merkwürdigen, auch durch ihr Aeusseres, ihre faserige abfärbende Eigenschaft sich gleich auffallend von der übrigen Masse unterscheidenden Kohlenart antreffen. Die kürzere oder längere Dauer jener Zersetzungs-Periode, die, wenn wir aus den von uns angestellten Versuchen über Fäulniss grosser Monocotyledonen-Stämme schliessen dürfen, sehr gut bei einer Temperatur von 25—30° in einem Sommer vollendet sein konnte, die tiefere oder seichtere Wasserschicht, welche sie bedeckte und so den Einfluss der Atmosphäre im höherem oder geringerem Grade einwirken liess, die ruhigerige oder bewegtere Oberfläche der Gewässer sind sämtlich Momente, die unendlich viele Modificationen zuliessen, *wodurch eben auch die unendlich verschiedenen Abweichungen der äusseren Gestalt und Erhaltung, und Inhalt der Steinkohle in den verschiedenen Gegenden der Erde entstanden.* Längere Dauer jener Zersetzungsperiode, freier ungehinderter Zutritt der Atmosphäre zerstörte die äusserlich sichtbare Structur der Sigillarien, Lepidodendreen, Stigmarien, die natürlich mit der der Coniferen oder Araucarien Hand in Hand ging, daher wir in diesem Falle auch die letzteren nur in kleine-

3

ren Trümmern der Kohle beigemischt finden, während wir z. B. in Oberschlesien, wo die Sigillarien und Lepidodendreen so trefflich erhalten sind, auch ganze fusslange Stämme der Araucarien antreffen, eine Beobachtung, die, wenn ich nicht irre, in noch höherem Grade die von mir oben angegebene Entstehungsweise dieses so vielfach ventilirten Fossils erläutert.

Die scheinbar sehr bewegten Gewässer führten viel Sand und Thonmassen mit, bildeten die Schieferschnüre und Brandschiefer, die so häufig die Steinkohle verunreinigen, lösen sie wohl endlich gar in einzelne unbauwürdige Lager, sogenannte Kohlenschmitze, auf.

Alle Verhältnisse aber, das oft viele Lachtern, ja Meilen weite, fast gleiche Aushalten der Flötze [1]), die Lachtern weit reichenden, oft überaus zarten, 1-2 Linien dichten Schichten in der Kohle selbst, die regelmässigen, sich eben so weit erstreckenden Ablagerungen der sogenannten Faserkohle zwischen denselben, die Beschaffenheit der in ihnen enthaltenen Vegetation, wenn sie, wie in einigen Punkten in Oberschlesien, sich noch in ihnen vorfindet, sprechen entschieden für möglichst ruhigen und allmälig erfolgten Absatz der in ein gemeinschaftliches Kohlenlager vereinten Vegetabilien.

Wenn es aber nun durch Elie de Beaumont und die von mir gegebene Berechnung entschieden nachgewiesen wird, dass, um so bedeutende Kohlenflötze zu bilden, wie sie häufig vorkommen, die Pflanzen, welche auf einer solchen Fläche zu wachsen vermögen, nicht ausreichten und andererseits aus dem Vorstehenden erhellt, dass man wohl nur an einen ruhigen Niederschlag, nicht an ein Zusammenschwemmen aus weiten Kreisen denken kann, so sieht man sich, um dies Phänomen zu erklären, zu der Annahme genöthigt, dass sehr viele mächtige Kohlenlager, ich bin weit davon entfernt dies auf alle auszudehnen (denn nichts ist wohl nachtheiliger für Erforschung dunkler Verhältnisse als das sogenannte Generalisiren), ***als die Torflager der Vorwelt anzusehen sind, die sich ebenso im Laufe einer langen Vegetationszeit bildeten, wie die Torflager unserer***

---

[1]) Nach Professor Rogers Beobachtungen lassen sich auch im Ohiokohlenlager, welches an 50,000 Quadratmeilen umfasst, die besonderen Kohlenlager oft in einer Entfernung von 50 Meilen identificiren.

Zeit die, wie z. B. in Irland, auch wohl eine Mächtigkeit von 40 bis 50 Fuss erreichen. Ganz besonders scheint mir die Stigmaria, welche wohl eine feuchte Orte liebende Pflanze war, mit ihren von einem Centralstock nach allen Seiten ausgehenden 30 bis 50 Fuss langen dichotomen Aesten, mit ihren rechtwinklig abstehenden stachelähnlichen Blättern von entschieden weicher krautiger Beschaffenheit, mit Hülfe der auch in ihrer Gesellschaft nie fehlenden Calamiten (entschiedene Sumpfpflanzen), ganz geeignet, die Basis einer solchen Torfbildung zu vermitteln, wofür ferner auch noch die ganz enorme Häufigkeit spricht, in welcher sie in allen mir bekannten Kohlenlagern vorkommt.

Noch speciellere Angaben enthalten die auf Seite 276-281 angeführten Resultate abgeleitet aus der Vergleichung der oberschlesischen und niederschlesischen Kohlenformation.

1). Der vorherrschende pflanzliche Ursprung der oberschlesischen, wie der niederschlesischen Steinkohle ist nicht zu bezweifeln, in der ersteren fehlen die Seeproducte gänzlich, daher das Meer bei der Bildung derselben wohl nicht betheiligt war, in der niederschlesischen befinden sie sich mit Landpflanzen nur in einzelnen im hangenden rothen Sandstein befindlichen Kalklagern.

2). Die mächtigen grossen Stämme der Sigillarien, welche fast an den meisten Orten noch überaus wohl erhalten sich in der Kohle vorfinden, trugen am meisten zur Bildung der Kohle in Oberschlesien bei, so dass im Allgemeinen die Kohle mancher grossen Reviere, wie z. B. des Nicolaier Reviers, der an der Przemsa in Schlesien, im Königreich Polen, im Freistaat Krakau gelegenen Gruben, geradezu als Sigillarien-Kohle (si a potiori fit denominatio) bezeichnet werden kann, woraus sich auch vielleicht mit Recht die ungeheuere Mächtigkeit der Kohle in den Kohlenflötzen, die bis zu 7 Lachtern steigt, herleiten lässt. Von den andern grossen in der Kohlenformation vorkommenden Pflanzenfamilien, hier mit Ausnahme der Araucarien, wird keine mehr in solcher Menge in der Kohle angetroffen; die Lepidodendreae (Sagenarien), Stigmariae überwiegen nur in einzelnen Lagern wie auf der Friedrichsgrube bei Zawade, und mit ihnen die Calamiten. Sparsam finden wir nur die Calamiten, Nöggerathien; Farrnkräuter werden überall in der Kohle vermisst, oder wurden wenigstens

von mir bis jetzt trotz eifriger Nachtforschung nach denselben noch nicht gefunden, und man könnte vielleicht annehmen, dass sie wenigstens auf den Punkten ursprunglich fehlen, wo sich die mit so zarter Rinde versehenen Lepidodendreae, wie oben auf der genannten Friedrichsgrube, so wohl erhalten haben. In Niederschlesien erreichen die Flötze an keinem Punkte die Mächtigkeit der oberschlesischen. Wiewohl Lepidodendreen in den Schieferthonen häufig sind, Sigillarien ebenfalls, obschon in geringerer Menge vorkommen, auch die Faserkohle in der Kohle nirgends fehlt, so kommen erstere doch überall nur sehr zerstreut und vereinzelt in der Kohle selbst noch erhalten vor, wohl aber findet sich unglaublich häufig Stigmaria ficoides, die wahrscheinlich mit einer sehr grossen Menge krautartiger Gewächse, wie Farrn, deren Structur jedoch fast völlig verloren ging, die Kohlenlager formirte, welche aber von *geringerer* Mächtigkeit sein musste, da sie nicht eine solche Menge vegetabilischer Masse, wie die kolossalen Sigillarien zu liefern vermochte. Im Allgemeinen könnte man also die Mehrzahl der niederschlesischen Kohle insbesondere die des liegenden Zuges, als Stigmarien-Kohle bezeichnen.

Unter den 46 von mir besuchten Gruben Niederschlesiens lieferten nur 10 einzelne mehr oder minder deutliche Reste von Sigillarien, und nur auf einer einzigen, der Sophiengrube in der Grafschaft Glatz, kann man mit einiger Sicherheit darauf rechnen, in grösseren Kohlenquantitäten Exemplare anzutreffen, während von den 80 Gruben Oberschlesiens nur etwa auf 6 dergleichen nicht bemerkt wurden, und wie häufig sie auf den übrigen mehr oder minder sind, habe ich erwähnt.

3). Grosse Kohlenflötze zeigen in meilenweiten Entfernungen in Oberschlesien ähnliche äussere Beschaffenheit und verwandte Zusammensetzung aus Pflanzen derselben Art oder Gattung, wie die Kohlenflötze der an der Przemsa bis Myslowitz gelegenen Gruben, von denen sie sich nach dem Freistaat Krakau, nach Dombrowe und Saworzno wenden.

Aehnliches sieht man auch in Niederschlesien, obschon wegen der geringeren Ausdehnung der Flötze nicht in solchen Erstreckungen.

4). Uebereinander liegende Kohlenflötze lassen eine verschiedene physikalische Beschaffenheit und verschiedenen Inhalt an Pflanzen erkennen, wie am auffallendsten in Oberschlesien die verschiedenen Flötze der Friedrichs-Grube,

der zu Dombrowa, der Königin Louisen-Grube u. s. w. In Niederschlesien sieht man sich genöthigt, wegen der weniger hervortretenden vegetabilischen Structur der Kohle mehr auf die physikalische Beschaffenheit derselben zu sehen, aus deren Betrachtung sich jedoch ebenfalls ein gleiches Resultat ergiebt. Hier und da gewähren aber auch Pflanzen einen Anhaltspunkt.

5) Die über den Kohlenflötzen lagernden Schieferthone und Sandsteine sind nicht von gleichzeitiger Entstehung mit den Kohlenflötzen, sondern haben sich wohl erst nach der Bildung der letzteren niedergeschlagen, wie nicht nur aus der Verschiedenheit der in beiden enthaltenen Flora, sondern auch vor allen aus dem Verhalten der Schieferthone zu der darunter liegenden Kohle hervorgeht, indem in dem Schieferthon und Sandstein die Abdrücke der auf der Kohle noch erhaltenen Pflanzen vorkommen, wie nicht blos in Niederschlesien auf der Carl Gustav-Grube bei Charlottenbrunn, sondern auf vielen Punkten Oberschlesiens bei den dort befindlichen Tagbauen im grossartigsten Maasstabe auf lachterweise Erstreckung beobachtet wurde.

6) In der in den Schieferthonen Oberschlesiens enthaltenen Flora verschiedener Flötze tritt auch eine bedeutende Verschiedenheit hervor. Auch hier erscheint ein gleiches Verbreitungs-Verhältniss wie in der Kohle. Die in andern Kohlengebirgen so überaus häufigen Farrn gehören mit Ausnahme von ein Paar Punkten auf der Agnes-Amande-Grube bei Königshütte bei Zalenze zu den nur überaus sparsam vorkommenden Pflanzen. Dies alles trägt dazu bei, der fossilen Flora Oberschlesiens einen überaus einförmigen Charakter zu verleihen. Die Verschiedenheit der Flora in den einzelnen zwischen den Kohlenflötzen lagernden Schieferthonen in dem Hangenden und Liegenden habe ich auch an mehreren Punkten Niederschlesiens auf das Bestimmteste nachgewiesen. In allen Pflanzenfamilien treten fast überall Farrn überwiegend, sowohl hinsichtlich der Quantität der Masse als der Menge der Arten vor, an den meisten Punkten vergesellschaftet mit Pflanzen aus allen Familien der Kohlenformation, so dass grosse Mannigfaltigkeit, im Gegensatz zu der Einförmigkeit der oberschlesischen in der Kohle enthaltenen Vegetation, als Grundcharakter hier anzusehen ist.

7) Ueberall, wo es möglich ist, diesfallsige Beobachtungen zu machen,

auf oder in der Kohle wie in dem Schieferthon, läfst sich an einer gruppenartigen Lagerung der Pflanzen, gewisser massen einem geselligen Vorkommen, an einem Ueberwiegen der einen und Zurücktreten der andern Art, so wie an völlig isolirtem Vorkommen, einzelner Arten nicht zweifeln. Stigmaria ficoides, Calamites decoratus, gewisse Sigillarien fehlen fast nirgends in Oberschlesien, zu denen im Kohlensandstein aller Orten noch Artisia transversa, Sagenaria rimosa, Sagenaria aculeata und Sagenaria rugosa treten.

Stigmaria ficoides ist zwar in Niederschlesien noch viel häufiger begleitet von Calamites cisti, Calamites cannaeformis, einigen Asterophylliten, vor allen Farrn, wie Neuropteris gigantea, Sphenopteris latifolia, Sphenopteris acutifolia, Lycopodites phlegmarioides, Sagenaria aculeata, Sagenaria rugosa, Sagenaria rimosa. In dem Kohlensandstein begegnen wir am häufigsten Calamites cannaeformis; Artisia gehört hier zu den grössten Seltenheiten. Die zur Kohlenformation gehörenden Kalklager Niederschlesiens enthalten ihre eigenthümliche Flora. Oberschlesien besitzt dergleichen nicht.

8) Die verschiedenen Flötze nebst ihrem Hangenden und Liegenden müssen daher als zu verschiedenen Zeiten gebildet betrachtet werden, die aber alle zu ein und derselben Formation gehören, wie die, ja nur der Art, nicht der Gattung nach verschiedene, in ihnen enthaltene Vegetation entschieden beweist.

9) Versteinertes Holz habe ich in Oberschlesien bis jetzt nur an einem einzigen Orte nicht in der Kohle selbst, sondern im hängenden Sandstein der Formation bei Janow unweit von Myslowitz gefunden; nicht selten aber dagegen auf den Kohlenflötzen aufrecht stehende Sigillarien, Lepidodondreae (Sagenariae), ausgefüllt durch eine von dem umgebenden Bergmittel verschiedene Substanz.

In Niederschlesien sind versteinerte Stämme an mehreren Punkten, sowohl im Waldenburger als im Neuroder Revier, im Sandstein mehr verbreitet, und aufrecht stehende Bäume meistens Sagenarien, seltener Sigillarien, wo möglich noch häufiger als in Oberschlesien.

10) Wenn auch die mit einigen Ausnahmen horizontale, schwach geneigte Lage der oberschlesischen Kohlenflötze auf eine sehr ruhige, wenig stürmische Ablagerung der entweder an dem Orte des Vorkommens, oder

doch nicht weit davon auf Berg und Thal vorhandenen, sie bildenden Vegetation schliessen lässt, und man hieraus wohl geneigt sein könnte, die Erhaltung derselben, wie sie bis jetzt wenigstens an keinem andern Orte erwähnt wird, theilweise herzuleiten, so müssen doch auch hier bei der Ablagerung der einzelnen Flötze verschiedene Verhältnisse obgewaltet haben, die auf die Erhaltung der Pflanzen einwirkten, indem diese an mehreren Punkten in der Kohle selbst nicht mehr hervortritt, wie in dem Zabrzer Revier, dem östlichsten Punkte der Hauptkohlenniederlage, und dem südlichsten Punkte bei Hultschine.

Merkwürdig genug zeichnet sich in diesen beiden Orten die Kohle hinsichtlich ihres Gebrauchs zu technischen Zwecken aus, indem sie die beste Backkohle liefert. In der niederschlesichen Kohle, wo aber ausser Stigmaria nur wenige andere Pflanzen deutlich erhalten sind, findet sich Backkohle viel häufiger, woraus vielleicht hervorgeht, dass Kohle mit wohlerhaltener Structur als eine noch nicht hinreichend ausgebildete Kohle anzusehen ist. In Niederschlesien fand überhaupt die Kohlenbildung nicht unter so ruhigen Verhältnissen statt, oder vielmehr unmittelbar nach derselben wird sie durch den an vielen Punkten der niederschlesischen Kohlenmulde hervorbrechenden Porphyr gewaltig gestört, wobei auch wohl ein Theil des Kohlensandsteins in rothen Sandstein verwandelt wurde, welcher letztere wie der Porphyr in Oberschlesien völlig vermisst wird. An den Berührungspunkten wurde ein Theil der Kohle sogar verbrannt, und gewiss trug die höhere Temperatur, wenn sie auch die des kochenden Wassers nicht überstieg, welcher in Folge dieser gewaltigen Katastrophe wohl längere Zeit die Kohlenlager ausgesetzt wurden, viel zur vollständigeren Umwandlung der Vegetabilien in Steinkohle bei, woraus wir uns die hier so selten vorkommende Erhaltung der Structur leicht erklären könnten. Welche ausserordentliche Thätigkeit die Gewässer damals entwickelten, zeigen auch die zahllosen Conglomeratbildungen jeder Grösse im Kohlensandstein, welcher letztere nur selten die fast durchgehends feinkörnige Beschaffenheit des Kohlensandsteins Oberschlesiens erreicht. In einer späteren Abhandlung, die im neusten Bande des Archives von Karsten und von Dechen XXIII. Th. erschien, hat Göppert nun seine Untersuchungen auch auf die Rheinischen Kohlenlager insbesondere auf

die Saarbrückener Kohlenlager ausgedehnt, die ihm ähnliche Resultate lieferten, von denen wir nur die Untersuchung einer der grössten dasigen Gruben der zu Wellesweiler anführen wollen, aus welcher jährlich 600000 Tonnen Kohlen gefördert werden. Sie eignete sich hiezu, weil sie besonders gut zugänglich ist, und die Kohle fast sämmtlicher 12 Flötze einzeln gefördert wird.

Erstes hangendste Flötz, *Hartflötz* genannt, liefert keine Koakskohle. Häufig Sigillarien, Sagenaria, zum Theil aculeata, Lepidophloyos laricinus, Nöggerathiablätter.

Zweites Der Schau Flötz, 30″ reine Kohle Koakskohle. Im Ganzen wenig Pflanzen.

Drittes, *Martinsflötz*. Kohle locker, wohl wegen reichlichen Gehalts an Schwefelkies, 55″ mächtig. Sigillaria, auch viel Stigmaria, desgleichen Calamiten.

Viertes Selloflötz 43″ mächtig, Glanzkohle in dicken glänzenden Schichten, bietet weniger gut erhaltene Pflanzen dar, als die genannten.

Sechstes Häuselflötz in 2 Bänken, die untere Koaksfähig, die obere nicht abwechselnd, dickere glänzende und weniger glänzende Schichten.

Das siebente, *Becherflötz* von 60-80″ feste Kohle, ähnlich der vorigen, doch noch mehr geschichtet, fast schieferkohlenartig, liefert 50 pc. Koaks, besonders viel Lepidophloyos.

Achtes Fuldaflötz, gute Koakskohle, Pflanzen seltener.

Neuntes Noeggerathflötz 80″ mit an Sigillarien sehr reichen Brandschieferlagen, Koakskohle ausgezeichnet durch sehr viel Stigmaria.

Zwölftes oder Kochflötz, 60″ mächtig, 55 p. c. Koakskohle, überaus reich an Sagenaria, Lepidophloyos, Stigmaria und Sigillaria. *Niemand wird hieraus an der Verschiedenheit dieser einzelnen Ablagerungen zu zweifeln sich veranlasst sehen.*

Wenn wir nun die Menge der vorliegenden Thatsachen, die zahlreichen aus der Beschaffenheit der Kohle, wie der Schieferthone, Sandsteine und der in ihnen enthaltenen fossilen Pflanzen entnommenen Beobachtungen so wie das Vorkommen der vielen in aufrechter Lage in den Kohlenlagern stehenden Stämme betrachten, die sämmtlich für ruhige vielleicht an dem Orte der Vegetation einst erfolgte Ablagerung der Kohle sprechen, so

möchte es fast überflüssig erscheinen abermals zu solchen Untersuchungen zu schreiten, jedoch kann die Wissenschaft nur fortdauernde Thätigkeit in diesem Felde wünschen, wenn sie sich *besonders auf genauere Erforschung kleinerer Lager* erstreckt, aus denen oft unerwartete Resultate erwachsen. Indem wir glauben, dass auch eine geehrte Societät von ähnlichen Grundsätzen bei Aufstellung der in Rede stehenden Preisfrage ausging, haben wir beschlossen darauf einzugehen und die sich uns darbietende Gelegenheit benutzt *die Untersuchungen weiter fortzusetzen, welche vor* 10 *Jahren Beinert und Göppert an dem oben angeführten Orte begannen.*

UEBER DIE BESCHAFFENHEIT DER FOSSILEN FLORA IN EINEM THEILE DES WALDENBURGER STEINKOHLENREVIERS IN NIEDERSCHLESIEN.

ALLGEMEINE UEBERSICHT.

Das Liegende des Steinkohlengebirges von der Schlesisch-Böhmischen Gränze bis über Altwasser hinaus, ist *Uebergangsgebirge.* Südlich von Altwasser ruht das Kohlengebirge in der Regel auf dem Gneus und Glimmerschiefer des Eulengebirges; das Hangende bildet der rothe Sandstein. Das Einfallen wechselt von 20 bis 70 Grad, nur auf wenigen Punkten und auf ganz kurze Strecken, (David-Grube), beträgt der Fallungswinkel weniger als 10 Grad. Das Einfallen der Flötze, welche den nördlichen Rand der Mulde bilden, ist natürlich gegen Süden, und ändert sich, bei dem weitern südöstlichen Fortstreichen der Flötze, mehr oder weniger gegen Südwesten. Die Flötze des hangenden Zuges erleiden durch das Porphyrgebirge sehr wesentliche Störungen in ihrer streichenden Richtung. Eine Hauptstörung dieser Art befindet sich zwischen Landshut und Waldenburg, wo ein mächtiges Porphyrgebirge die Streichungslinie von Westen nach Osten in die von Norden nach Süden dergestalt umgeändert hat, dass die Flötze auf der westlichen Seite des Porphyrs gegen Westen, auf der östlichen Seite desselben, gegen Osten einfallen, und sich rings um den Porphyr, in von demselben abfallender daher grösstentheils stehender Richtung gelagert zu haben scheinen. Eine solche scheinbare Umlagerung des Porphyrs durch das Steinkohlengebirge findet überhaupt auf allen den Punkten statt, wo sich der Porphyr aus dem Steinkohlengebirge hervor-

hebt. Er bringt daher, so lange die Masse des Steinkohlengebirges noch überwiegend ist, nur lokale Störungen hervor; aber im Hangenden des bis jetzt bekannten *hangenden Flötzzuges*, wird das Porphyrgebirge, mit den Sandsteinbildungen, die eine Folge seines Hervotretens zu sein scheinen, so vorwaltend, dass das Steinkohlengebirge fast gänzlich verschwindet.

Von der Schlesisch-Böhmischen Gränze bis ziemlich weit östlich über Landshut hinaus, kennt man nur den *liegenden Flötzzug*, und auch diesen nur in sehr geringer Ausdehnung. Erst östlich von Landshut entfernt sich das zusammenhängende Porphyrgebirge mehr von dem Uebergangsgebirge, welches das Liegende der Waldenburger Steinkohlenbildung ausmacht, gestattet dieser sich auszubreiten, und beschränkt sich bloss auf die Störungen, welche die einzelen hervortretenden Porphyrmassen auf das regelmässige Fortstreichen der Flötze hervorbringen.

Das Steinkohlengebirge Niederschlesiens bildet also, wie schon erwähnt, 2 Flötzzüge, welche durch den Porphyr des Hochwaldes getrennt werden. Der erste *liegende Zug* trennt sich von dem Ganzen aus Böhmen herübertretenden Hauptzuge in der Nähe von Schwarzwaldau. Auf ihm bauen: die Gruben Emilie-Anna 20,000 T. [1]), Erwünschte-Zukunft 4,000 T., die David 50,000 T., die Hartauer-Grube 80,000 T., die Morgen- und Abendstern goldne Sonne Franz Joseph 88,000 T., Segen-Gottes und Tempels 55,000 T., Weissig-Gnade Gottes-, Bergrecht- und Caesar-Gruben 30,000 T.

Auf dem *Hangenden*, dem eigentlichen *Hauptzuge* bauen: die Georg 5,000 T., Gotthelf 25,000 T., Gustav 50,000 T., Morgen- und Abendröthe 25,000 T., (auf letzterer Grube muldet sich vor dem Hochwalde der Zug aus, und geht mit entgegengesetztem Fallen zurück, zwischen dem Hochberge und Hochwalde in einem sehr engen Thale hindurch, nach dem Lässig Thal und von hier aus nach dem Breiteukau und um letzteren herum nach den Hermsdorfer-Gruben). Neue Heinrich 60,000 T., Glückhilf 200,000 T., Beste 50,000 T., Friedens-Hoffnung 60,000 T., (von hier, wo er mehr von Süd nach Nord streicht, wendet er sich am

[1]) Die den einzelnen Gruben beigeschriebene Tonnenzahl bezieht sich auf das Förderungsquantum des Jahres 1848.

Hochwalde auf die Frohe-Ansicht und Anna 16,000 T., wo er eine zweite Mulde bildet, mehr südöstlich, und bildet die Flötze der Fuchs 400,000 T., Louise-Auguste-Hochberg 100,000 T., Friedrich-Ferdinand 50,000 T., Casper 40,000 T., Theresia 30,000 T., Sophie und Christian-Gottfried-Gruben 50,000 T.

Der liegende Zug hat in seiner grössten Ausdehnung auf Morgen- und Abendstern und Segen-Gottes 15 bauwürdige Flötze. Zwischen ihm und dem Hangenden liegen der Maximilian-Flötz. Der Hangende hat 19 und der äusserst Hangende 4 Flötze.

Um nun den Leser in den Stand zu setzen unsre Arbeit beurtheilen zu können haben wir beigelegt.

I. *Profil der Kohlenablagerung vom liegendsten bis zum hangendsten Flötze des liegenden Flötzzuges des Waldenburger Reviers zwischen Altwasser und der Rothenhöhestrasse.*

II. *Profil des flachfallenden Flötzzuges vom liegendsten bis zum hangendsten Flötze des liegenden Flötzzuges zwischen Altwasser und Salzbrunn.*

III. *Störungen der Kohlenlagerung in der Mulde des* 15*ten Flötzes im Billerschacht.*

IV. *Verwerfung des* 13 *Flötzes im Billerschacht.*

V. *Verdrückung und Sprung des* 8*ten und* 9*ten Flötzes im Herforth-Schacht.*

Wenn Beinert und Göppert früher mit den genannten Untersuchungen in der Trostgrube des liegenden- und in der Sophiengrube des hangenden Zuges, im Streichen der Flötze aus Südost in Nordwest den Anfang machten, und dieselben in Letzterem durch die Carl Gustav und Dorotheen Grube- in Ersterem durch die Trost-Caroline- und Hubert-Grube bis in das sogonannte Zwickerthal oder das Thal des Zwickerbaches verfolgten, so würden wir diese Untersuchungen folgerecht, in den Flötzen des liegenden Zuges der Caesar-Gnade Gottes und Bergrechtgrube, also vom Zwickerthal über Reussendorf bis zur sogenannten Rothenhöhe weiter zu führen gehabt haben. Da die Flötze dieser Gruben in oberer Täufe abgebaut sind, und zur Zeit fristen, mithin nicht befah

ren werden können, so sahen wir uns genöthigt, von einer gründlichen Untersuchung derselben einstweilen abzustehen und einen Sprung bis dahin zu machen, wo auf diesem Flötzzuge Grubenbetrieb stattfindet. Demnach beginnen unsere Untersuchungen in den *Flötzen der Weissig, Seegen Gottes und Tempelsgrube, und erstrecken sich in dem liegenden Flötzzuge über Altwasser und Salzbrunn, hinüber bis zur Davidgrube bei Conradsthal, in einer Streichungslinie van* $\frac{3}{4}$ *Meile Länge;* im *hangenden Flötzzuge von der Louise Auguste Grube aus*, durch die *Fuchs- bis zur Frohenansicht und Annagrube* in einer Streichungslinie von $\frac{1}{2}$ Meile Länge der Breite nach *von dem liegendsten Flötz des liegenden Zuges durch das Fuchsgruben-Becken bis in die hangenden Flötze des hangenden Zuges, die von den Gruben Christian Friedrich, Julius Glück und Friedrich Ferdinand* bebaut werden, eine Entfernung von einer halben Meile. Wir betrachten nun das ganze Gebiet in folgenden vier Abtheilungen:

I. *Uebersicht der Verhältnisse der Kohlenablagerungen vom liegendsten bis zum hangendsten Flötze des liegenden Flötzzuges zwischen Altwasser und Salzbrunn.*

II. *Uebersicht der Verhältnisse der Kohlenablagerungen vom liegendsten bis zum hangendsten Flötzzuge zwischen Altwasser und der Rothenhöhen-Strasse.*

III. *Uebersicht der Verhältnisse der Kohlenablagerungen von liegendsten bis ins hangendste Flötz der im hangenden Flötzzuge belegenen Steinkohlengrube Louise Auguste bei Waldenburg.*

IV. *Resultate.*

I.

UEBERSICHT DER VERHÄLTNISSE DER KOHLENABLAGERUNGEN VOM LIEGENDSTEN BIS ZUM HANGENDSTEN FLÖTZE DES LIEGENDEN FLÖTZZUGES ZWISCHEN ALTWASSER UND SALZBRUNN.

Während das Kohlengebirge vom Stollenmundloch der Trostgrube an, bis zur Rothenhöhe bei Neukrausendorf unmittelbar auf *Gneuss* ruht, dessen unterstes Glied, die *Grauwacke* fehlt, beginnt deren Auftreten im Liegenden der Weissiggrube mit einer Mächtigkeit von c. c. 2-300 Lachtern. In der Richtung aus Südost in Nord bildet sie das Altwasser Gebirge, den Waldberg und die Vogelkippe, Erhebungen von 1878 Par.-Fuss. Höhe, wie überhaupt den südwestlichen und nördlichen Abhang des Altwasser Thales. Sie entwickelt sich im weiteren Fortstreichen des Flotzzuges nach der Davidgrube und darüber hinaus bis Landshut immer mächtiger, so dass man ihre Längsausdehnung auf $3\frac{1}{2}$ bis 4 Meilen und ihre Breitenerstreckung auf durchschnittlich 2 Meilen veranschlagen kann. Sie ist von gross und grobkörniger Beschaffenheit, und enthält in einem sandsteinartigen Bindemittel, Kopf und Faust grosse, theils eckige, theils abgerundete, Einschlüsse, von Gneuss, Quarz und Kieselschiefergeschieben. Weiter abwärts geht dieses gross und grobkörnige Grauwacken-Gestein nach und nach in feinkörnigen Grauwackensandstein von gelblich und bläulichgrauer Farbe und thonigem Bindemittel, und sodann in Grauwackenschiefer von bläulich grauer Farbe über. Letztere sind mehr feinerdig in einzelnen Lagen, mehr oder weniger glimmerreich, meist dünnschiefrig und erscheinen mit erstern, wie wohl nur in schwachen Bänken wechsellagernd.

Am südwestlichen Abhange der Vogelkippe in der Nähe des Göpelschachtes der Seegen Gottes Grube, und ohnfern der Gränze zwischen Grauwacke und dem, von Neukrausendorf bis Altwasser sich hinziehenden Lager von rothen Sandsteinkonglomerat, in einer Höhe von 1513 pariser Fuss über dem Ostseespiegel, ist in diesem Grauwackenschiefer (Siehe III.

Profil) eine Rösche von ungefähr c. c. 15 Lachtern Länge aus dem Hangenden ins Liegende und damit theils feinkörnige, theils schiefrige Grauwackenschichten durchfahren worden, wobei man in 10 Lachter Länge zwei nahe bei einander liegende Kalklager, jede von 10″ Mächtigkeit durchörterte.

In diesem ziemlich rechtwinklich durchfahrenen Grauwackenschiefer-Schichten fand man ganz unerwartet eine übergrosse Menge wohl erhaltener Schaalen von Mollusken, nebst einigen vegetabilischen Ueberresten eingeschlossen. Die feinerdigen grünlich grauen Schichten enthalten weit mehr von diesen Petrefacten als die blaulich grauen Schichten. In den Kalklagen wurde nur eine Spezies einer faustgrossen Producta und einer Terebratula sichtbar. Der Kalk selbst besitzt eine blaulich graue Farbe, dichten Bruch und ist ziemlich schwer zersprengbar. Im liegenden dieser beiden Kalklager, wo noch einige Lachter lang das Röschenort (Ende der Rösche) erlangt wurde, waren die durchörterten Grauwackenschichten mehr blaulichgrau, grobschiefrig ins verworren Schiefrige übergehend und enthielten, so lange die Structurverhältnisse noch deutlich waren, fast nichts als faustgrosse *Producten*, die oft dicht gedrängt bei einander lagen. Bei einem zweiten Versuch im weiteren Fortstreichen, vermittelst einer, drei Lachtern seiger unterhalb der ersteren angesetzten Rösche, wobei die Schichten in noch mehr diagonaler Richtung 10 Lachter lang durchfahren wurden, fand man die Grauwackenschichten von derselben Beschaffenheit wie in der oberen Rösche, nur jene Kalkbänke wurden nicht angetroffen. Die Versteinerungen z. B. grosse Producten, Terebrateln, Crinoiden und Zoophytenreste fanden sich hier in grösserer Menge vor, dagegen gehören Pflanzenüberreste hier wie durch das ganze angrenzende Grauwackengebilde zu den Seltenheiten.

Durch die gemachten Versuchsarbeiten und das nachfolgende Verzeichniss [1]) nach der Beschaffenheit der in diesen Schichten vorkommenden Petrefacten, so wie nach näherer Betrachtung der in nördlich und nord-

---

[1]) Das Verzeichniss verdanken wir dem Berg-Amts-Assessor und Markscheider Herrn Bocksch, der es nach den in seiner Sammlung befindlichen Exemplaren entworfen und uns bereitwillig mitgetheilt hat.

östlichen Richtung in Ober-Kunzendorf und Bögendorf ausgehenden Uebergangs-Gebirgsschichten, glauben wir, uns zu dem Schluss berechtigt halten zu dürfen, dass die Schichten des Steinkohlengebirges wie überall so auch hier, sich aus dem über beide Hemisphären ausdehnenden Devonischen Meere einst abgelagert haben.

Lassen sich hier auch nicht alle Systeme der paläozoischen Gebilde und deren Glieder mit Sicherheit nachweisen, so deuten dennoch die fast petrefactenleeren Grauwackenschiefer zu Bögendorf und Schweidnitz, Seifersdorf, die Grenze zwischen dem cambrischen und silurischen so wie die an Calamopora spongites und Terebratula prisca reichen Kalklager zu Ober Kunzendorf die Grenze zwischen silurischem und devonischen Systeme an, während die in Altwasser zunächst des rothen Conglomerats aufgeschlossenen den Kohlenkalk vertretenden Schichten mehr dem Devonischen Systeme anzugehören scheinen.

Verzeichniss der in dieser Grauwacke aufgefundenen Petrefacten.

A. *Plantae.*

Calamites dilatatus Göpp. dessen Uebers. der fossilen Flora der Grauwacke in Ubers. d. Arb. d. schl. Gesellsch. f. vat. Cult. 1846. p. 81. Calamites transitionis Göpp. l. c. Nöggerathia pusilla Göpp. l. c. Aspidiaria acuminata Göpp.

B. *Animalien.*

Polypariae:

Retepora membranacea, Retepora undulata, Turbinolia fungites, Cyathophyllum flexuosum.

Radiariae:

Encrinites laevis, E. pentangularis, E. verus, Actinocrinites laevis, und zertrümmerte Kronenköpfe.

Mollusca:

Productus Martini, *P.* depressus, *P.* pugilis, *P.* analogus *P.* latissimus, *P.* margaritaceus, *P.* giganteus, *P.* aurita, *P.* setosus, *P.* depressus.

Delthyris rotundata, *D.* taeniata, *D.* pinguis, *D.* crenistria, *D.* papiliona, *D.* radialis, *D.* canalifera, *D.* septosa.

Terebratula excavata, *T.* livonica, *T.* reticularis.

Pecten granosus, *P.* haemisphaericus, *P.* arenosus, *P.* ellipticus.

Inoceramus vetustus; *Avicula* tumida; *Arca* Ottonis; *Nucula* undulata, *N.* claviformis; *Modiola* lingualis; *Isocardia* oblonga; *Sanguinolaria* angustata, *S.* sulcata; *Pileopsis* compressa; *Euomphalus* catillus; *Cirrus* poralis; *Turbo* biserialis, *T.* semisulcatus; *Rostellaria* angulata; *Turritella* suturalis, *T.* taeniata; *Pleurotomaria* sulcata, *P.* sculpta, *P.* expansa; *Buccinum* parallele, *B.* imbricatum, *B.* globulare, *B.* curvilinium; *Melania* rugifera, *M.* tubulosa, *M.* tumida; *Natica* plicistria, *N.* marita; *Bellerophon* tangentialis; *B.* costatus; *Orthoceratites* nodulosus, *O.* regularis; *Nautilus* ——? *Goniatites* ——?

Crustaceae:

Archegonus aequalis.

Das Profil des liegenden Flötzzuges des Waldenburger Reviers veranschaulicht die obengeschilderten Verhältnisse der Grauwacke, zur Linken bei A tritt uns die eben erwähnte Erhebung der Vogelkippe A. entgegen, B die erwähnten Kalklager, C die genannte Rösche. Unmittelbar auf dieser an Versteinerungen so reichen Grauwackenschieferschichten ruht eine ungef. 30—40 Lachter mächtige Masse von rothem Konglomerat D. welche nördlich bei Altwasser beginnt, in abweichender Schichtenstellung südlich fortsezt und hinter Reusendorf sich nach und nach auskeilt, so dass von diesem Punkt ab, das weiter gegen Süden fortsetzende Steinkohlengebirge unmittelbar auf dem Gneus ruht.

Dieses stark rothgefärbte Gestein besteht aus einem glimmerreichem Sandsteine und Conglomeratschichten, die unterhalb der sogenannten Schweizerei in Altwasser grobkörnig und in starke Bänke abgetheilt erscheinen, weiter aufwärts in südöstlicher Richtung einen wahren conglo-

meratartigen Character annehmen. Im weiteren Verfolg gegen Süden und zwar zwischen der Rothenhöhe und Reussendorf werden die Schichten feinkörnig und in schwächere Bänken abgetheilt. In den Letzteren, die den sogenannten Milchberg bei Reussendorf bilden, kommen unzählige wohlerhaltene Ueberreste von Calamites cannaeformis Schl. vor, ebenso in denselben Gesteinsschichten, die hinter Salzbrunn bei Adelsbach mächtig entwickelt sind, und in der Richtung aus Süd und Nord bis Reichenau fortsetzen. Bemerkenswerth erscheinen uns die in diesem rothen Sandstein flötzartig abgelagerten Schieferthonschichten von 6-12 Zoll Mächtigkeit. Sie sind von hellgrauer Farbe, glimmerreich, leicht spaltbar in dünne Plättchen von ziemlicher Festigkeit und enthalten keine Petrefacten. Structur wie äusserliches Ansehen erinnert an Grauwackenschiefer. Das rothe Conglomerat besteht aus einem Gemenge von Erbsen bis welschen Nuss grossen, weissen, abgerundeten Quarz, Kieselschiefer, ferner aus Bruchstücken von Thon und Grauwackenschiefer; gebunden durch eisenhaltigen Thon, daher Luft und Feuchtigkeit binnen kurzer Zeit zerstörend darauf einwirken. Die mehr feinkörnige unmittelbar auf der Grauwacke ruhende Masse des Gesteins scheint ein thonigkalkiges Bindemittel zu besitzen, giebt daher ein gutes Baumaterial ab.

Nach dem Angeführten gewinnt es grossen Anschein, das dieses Gebilde nichts anderes als *Devonischer Sandstein* ist, der hier die Stelle des Old red in dem Kohlengebirge Englands einnimmt.

Die rothe Färbung des Conglomerats verliert sich weiter im Hangenden allmählig, und es ruht zunächst ein Steinkohlenflötz E. darauf, welches nördlich von Altwasser unter dem Namen Fixstern Flötz bebaut worden ist, im weitern Fortstreichen gegen genannte Weltgegend von der Hartengrube bei Salzbrunn, und noch weiter vorliegend von der Davidgrube bei Conradsthal bebaut wird. Auf der Fixsterngrube ist der Flötz 35-40 Zoll mächtig, hat theilweise flötzartig gelagerte Porphyrmasse von 1-1¼ Lachter zum Hangenden, und grösstentheils grobkörnigen Sandstein mitunter auch Schieferthon zum Liegenden. Da wo die Kohle vom Porphyr bedeckt wird, ist sie in einen theils grade theils krummstenglichen Anthrazit umgewandelt (Siehe die Abbildung in Göpperts oben genanntem Werke Taf. XVIII) und mit dem Porphyr fest vereinigt,

der dann auf den Berührungspuncten einige Zoll stark in eine Art Thoneisenstein verändert erscheint, in welchen die, obwohl nur sparsam eingestreuten Quarzkörner noch ihren vollen Glanz beibehalten haben. Südlich von Altwasser am südwestlichen Abhange der Vogelkippe in dem sogenannten Krötengraben ist dieses Flötz auch ausgeschürft, aber auch hier unmittelbar mit Porphyr bedeckt ganz taub und nur 15-20 Zoll mächtig gefunden worden. Die Kohle selbst unterscheidet sich hier von dem der Fixsterngrube durch die deutlich schiefrige Structur, die sie selbst da, wo sie mit dem einige Zoll stark in Thoneisenstein umgewandelten Porphyr bedeckt ist, beibehalten hat. Von der nordwestlichen Begrenzung der Fixsterngruben Vermessung aus, da wo das Flötz von einem Hauptsprunge (A.) ins Hangende geworfen ist, bis nach Salzbrunn wird es von der ***Hartengrube***, jenseits Salzbrunn bis hinter Conradsthal von der ***Davidgrube*** bebaut. In dem Flötze der Hartengrube welches 40″ mächtig ist, kommen durchgängig viele Verdrückungen, und zwischen dem Paul und Erdmengerschacht ein Sprung ins Liegende (B.) vor, der durch eine Ueberschriebung des Liegenden aufs Hangende merkwürdig ist. Die Kohle ist dieser Störungen wegen von mannichfacher Beschaffenheit. *Während der ungestörte Flötzantheil* 20%. *Stückenkohle liefert, giebt der gesunkene Theil des Flötzes kaum* 2%. Die Kohle ist durchgängig besonders in dem gesunkenen Theile des Flötzes sehr mürbe, häufig mit glänzenden Schiebungs oder Rutschflächen versehen, enthält viel fasrigen Anthracit oder Araucarien Reste und Schwefelkies, entzündet sich daher auf der Halde öfters von selbst, bäckt im Feuer nicht, sondern verbrennt zu Asche. Trotz ihrer geringen Festigkeit besitzt sie eine specifische Schwere von 1,300. Das Liegende des Kohlenflötzes ist ein mehr oder weniger röthlich gefärbter sandiger Schieferthon, das Hangende ein Conglomerat, bestehend aus weissen Quarztrümmern durch ein aus Thon, Kalk und Eisen zusammengesetztes Bindemittel zu einem so festen Conglomerat verbunden, dass die Ausschachtung des Cubiclachters auf 75-80 Thaler zu stehen kommt, während sie unter gewöhnlichen Verhältnissen nur 8-10 Thaler kostet. An manchen Stellen, so auf dem Waldschachte unterhalb der Wilhelmshöhe der mehr im Ausgehenden des Flötzes steht, wird grösstentheils pfauenschweifige Kohle

von schiefriger und dichter, in Würfel theilbarer Textur gefördert. Sie enthält weniger Schwefelkies, und besitzt ein spezifisches Gewicht von 1,239. Auf der David-Grube liefert dieses Flötz fast durchgängig eine bessere festere Kohle, daher auch weit mehr durchschnittlich 30% Stückkohle. Sie ist eine verwachsene Blätterkohle mit Stigmaria ficoides und Stigmaria [1]) ficoides v. stellata Göpp. auf allen Ablösungsflächen, so wie auch Calamiten und Sigillarien darin vorkommen.

Im liegenden Schieferthon finden sich: Stigmaria ficoides sehr verworren, Calamites unkenntlich. Sphenopteris rigida nur auf einem Puncte.

Im hangenden Conglomerat hin und wieder Stammstücke unkenntlich in der Firste ausgedehnte Abdrücke von Sigillarien und Calamiten, Protolaria saxifragaefolia, Sigillaria alveolaris Brgn.

Von Lycopodiaceen waren keine Spuren aufzufinden, von Farrn soll Sphenopteris elegans, und Sph. distans in einem weisslichen feinerdigen Schieferthone dieses Flötzes wiewohl selten vorkommen. Bevor wir in der Beschreibung der bebauten Flötze im Hangenden des so eben beschriebenen Flötzes weiter fortfahren, glauben wir zur genaueren Orientirung eine Total-Uebersicht der Kohlenablagerungen in dem liegenden Flötzzuge wie folgt voranschicken zu müssen.

---

[1]) Wir halten die Stigmaria v. stellata nicht wie Göppert für eine Abart sondern für eine wahre von Stigmaria ficoides verschiedene Art und werden sie daher künftig überall als Stigmaria stellata anführen.

Uebersicht der Kohlenablagerungen vom liegendsten Flötze des liegenden Flötzzuges zwischen Altwasser und Salzbrunn, mit Bezeichnung der Gruben, von welchen sie bebaut werden.

Laufende N°.	Querschlägige Entfernung der Flötze von einander.	Mächtigkeit der Kohlenbänke.	Streichungs Linie.	Verflächungs-Winkel.	Bemerkungen über die Bauwürdigkeit der Kohlenflötze.
1.	Allerliegendstes.	10-12-15 Zoll.	Aus Nord West in Süd Ost hora 9. 4.	13 Grad gegen Süd West.	Es ist neuerdings für bauwürdig erachtet und darauf Muthung eingelegt worden. Auf dieses interessante unter dem Namen Kännelkohl schon längst bekannte Flötz kommen wir weiterhin noch ausführlicher zurück.
2.	26 Lachter hangender.	8-10-12″	»	12-15 Grad.	
3.	6 Lachter.	40″	»	10-15-25-30°.	Es baut darauf die Harte- und die David-Grube.
4.	4 »	3″	»	33°.	Wird nicht gebaut.
5.	42 »	6″	»	15-20°.	Nicht bebaut.
6.	7 »	6″	»	»	D°. d°.
7.	11 »	5″	»	18°.	D°. d°.
8.	21 »	7½″	»	15°.	D°. d°.
9.	5 »	18″	»	15-20°.	D°. d°.
10.	8 »	23½″	»	»	Wird von der Franz Josephgrube bebaut.
11.	2 »	10″	»	»	Unbauwürdig.
12.	15 »	24″	»	30°.	Wird von der Morgen und Abendstern Grube als ihr erstes oder liegendstes Flötz bebaut.
13.	4 »	32″ inclusive 10″ Bergmittel.	»	»	Wird von der vorhergehenden Grube unter dem Namen Karlsflötz bebaut.
14.	7 »	34″	»	»	Von derselben Grube unter dem Namen Hauptflötz bebaut.
15.	1½ »	13″	»	»	Unbebaut.
16.	3 Lachter hangender.	35″ inclusive 13″ Bergmittel.	»	18°.	Von der Morgen und Abendstern-Grube unter dem Namen Niederbank des Mittelflötzes bebaut.
17.	1 »	38″	»	»	Von vorstehender Grube unter dem Namen Oberbank des Mittelflötzes bebaut.

Laufende No.	Querschlägige Entfernung der Flötze von einander.	Mächtigkeit der Kohlenbänke.	Streichungs Linie.	Verflächungs-Winkel.	Bemerkungen über die Bauwürdigkeit der Kohlenflötze.
18.	3 Lachter hangender.	52 Zoll.	Aus Nord West in Süd Ost hora 9. 4.	18°.	Von derselben Grube als das sogenannte 6te Flötz bebaut.
19.	6 »	64″	»	»	Desgleichen als 7tes.
20.	6 »	32½″	»	»	» » 8tes.
21.	2 »	23″	»	»	» » 9tes.
22.	1 »	8″	»	15°.	Unbebaut.
23.	2 »	7½″	»	»	Dito.
24.	8 »	36½	»	»	Dito.
25.	17 »	12″	»	»	Dito.
26.	1 »	2″	»	»	Dito.
27.	½ »	5″	»	»	Dito.
28.	9 »	3″	»	»	Dito.
29.	1 »	25″	»	»	Dito.
30.	1½ »	17″	»	»	Dito.
31.	1 »	40″	»	»	Dito.

Diese Uebersicht weist in einer Flötzfeldesbreite von 223 Lachter = 1486 Fuss 8 Zoll, 31 übereinander lagernde Kohlenbänke nach, deren Gesammtmächtigkeit 8 Lachter 4 Zoll oder 53 Fuss 8 Zoll an reiner Kohle beträgt.

Das allerliegendste, in dem Salzbrunn-Altwasser Flötz Tractus unter dem Namen Kännelkohl bekannte Kohlenflötz von 10-15 Zoll Mächtigkeit, laut Uebersicht Flötz No. 1. was bei Treibung des Friedrichwilhelmsstollen angefahren und entdeckt worden ist, streicht aus Nord-West in Südost, verflacht sich unter einem Winkel von 15-20 Grad, scheint zunächst der Grauwacke abgelagert zu sein, und wie man uns mittheilt im Streichen von Liebersdorf bis Altwasser auszuhalten. Unbekannt ist bis jetzt geblieben, ob es über Altwasser hinaus in den Flötztractus der Segen Gottes Grube fortstreicht. Die Kohle ist dicht, von matt schwarzem Ansehen, muschligem Bruche, in der Flamme des Lichtes brennt sie mit schwacher Flamme unter Verbreitung des, den Steinkohlen eigenthümlichen, bituminösen Geruches, erscheint nach dem Glühen braunroth, lässt sich schwer einäschern, enthalt Schwefelkies eingesprengt als kleine Nieren, und als

Beschlag aber keine Araucarites carbonarius, und besitzt ein spezifisches Gewicht von 2,170. Das Liegende ist ein sandiger glimmerreicher Schieferthon der an manchen Stellen in feinkörnigen Sandstein übergeht und soll Pflanzenreste enthalten, das Hangende von ähnlicher Beschaffenheit aber pflanzenleer sein. Wir haben nicht Gelegenheit gehabt uns näher von diesen Angaben zu überzeugen.

Flötz N°. 2.

Ein Flötz in 26 Lachter hangender Entfernung von dem ersten, verflacht sich unter einem Winkel von 12-15 Grad, besitzt eine Mächtigkeit von 8-10-12 Zoll, ist deshalb nicht bauwürdig. Die Kohle soll sehr fest sein, das Hangende wie das Liegende theils aus sandigem Schieferthon theils aus wirklichem Sandstein bestehen. Ueber darin vorkommende Pflanzenüberreste liess sich nichts ermitteln.

Flötz N°. 3.

Ist weiter oben unter dem Namen Harte Flötz bereits ausführlich beschrieben.

Flötz N°. 14 genannt das Hauptflötz der Morgen und Abendstern-Grube 4es Flötz.

Dieses Flötz, was zugleich von der David, Morgen und Abendstern- und Franz Joseph Grube bebaut wird, liefert im Fortstreichen von einer halben Meile eine durchgängig sich gleichbleibende Kohle. Es ist Schieferkohle von nicht vollkommner Spaltbarkeit, bricht in Würfeln von dichtem Gefüge, besitzt einen Pechglanz. Die Hauptspaltungsflächen sind zwar theilweise mit Araucarites carbonarius belegt, jedoch ist derselbe nicht so abfärbend wie gewöhnlich. Ausserdem erscheinen die Hauptspaltungsflächen auf manchen Stellen mit einer mehr bituminösen Kohle von muschligem Bruch und höherem Pechglanz gleichsam wie zusammengekittet. Die nicht mit Araucarites belegten glatten Spaltungsflächen, von mattem Aussehn, sind über und über von Narben der Stigmaria stellata bedeckt. Sie ist leicht, besitzt ein spezifisches Gewicht von 1,287.

Die Kohle des Franz Joseph Flötzes, in unserer gegebenen Uebersicht das 10e hat mit dem vorhergehend Beschriebenen die grösste Aehnlich-

keit, die Spaltungsflächen sind entweder mit Araucarites oder mit Stigmaria stellata bedeckt.

Wir lassen nun eine in tabularischer Form geordnete Uebersicht sämmtlicher in dem oben beschriebenen Theile der Kohlenablagerung beobachteten Pflanzen folgen.

Jedoch können von diesen Flötzen nur diejenigen, welche bebaut werden, mit Ausnahme des Harte und Fixsterngrubenflötzes, welches sub I. bereits ausführlich beschrieben worden, in Betracht gezogen werden. Wie bei der speziellen Uebersicht von den Kohlenflötzen, so beginnen wir auch die Aufführung der darin vorkommenden Petrefacten, von unten nach oben, oder was dasselbe bedeutet, aus dem Liegenden nach dem Hangenden.

Uebersicht der im liegenden Flötzzuge aus nordwest in Südost streichend von Conradsthal bis Altwasser, beobachteten Pflanzen [1].

Namen oder sonstige Bezeichnung des untersuchten Flötzes.	Namen der Gruben, von denen es bebaut wird.	Bezeichnung des Liegenden und Hangenden der Kohlenflötze.	Namen der darin, und in der Kohle selbst beobachteten fossilen Pflanzen.
Laut Uebersicht der Kohlenablagerungen Flötz N°. 10.	Franz Joseph Grube.	Liegendes: Schieferthon.	Stigmaria reticulata.
		Hangendes: Schieferthon.	Sphenopteris elegans, Calamites cannaeformis, Sigillaria elongata. In der Kohle Stigmaria stellata in Menge, ebenso Araucarites carbonarius.
N°. 12.	Morgen und Abendstern.	Liegendes: Schieferthon.	Stigmaria ficoides.
		Hangendes: Schieferthon.	Stigmaria ficoides, ein plattgedrücktes Stammfragment von 70′ Breite. Sphenopteris elegans, Calamites cannaeformis. In der Kohle: Stigm. stellata. Araucarites carbonar.
»	Franz Joseph.		Verhält sich im allem wie auf Morgen und Abendstern.
N°. 13. Karlflötz.	Morgen und Abendstern.	Liegendes: Schieferthon.	Stigmaria ficoides sehr verworren.
		Hangendes: Schieferthon.	Stigmaria ficoides in grossen Stämmen mit deutlicher Beblätterung, Sphenopteris elegans, Calamites cannaeformis rar. in der Kohle Araucarites carb.
»	Franz Joseph.		Verhält sich in allem wie vorhergehend.

[1]) Der Kürze wegen und da Verwechselungen nicht stattfinden können, haben wir den Pflanzennamen die Namen der Autoren nicht erst beigefügt.

Namen und sonstige Bezeichnung des untersuchten Flötzes.	Namen der Gruben, von denen es bebaut wird.	Bezeichnung des Liegenden und Hangenden der Kohlenflötze.	Namen der darin, und in der Kohle selbst beobachteten fossilen Pflanzen.
N°. 14. Das Hauptflötz.	David Grube.	Liegendes: Schieferthon.	Stigmaria reticulata.
		Hangendes: Schieferthon.	Sphenopteris elegans, distans, Lycopodites selaginoides; Sagenaria obovata, Rhodeana, Volkmanniana, rimosa, Lycopodites phlegmarioides, Ulodendron Rhodeanum Calamites cannaeformis, Succowii, ramosus. In der Kohle Araucarites carb. Stigmaria stellata auf allen glatten Spaltungsflächen.
»	Morgen und Abendstern.	Liegendes: Schieferthon.	Stigmaria reticulata.
		Hangendes: Schieferthon.	Sphenopteris elegans, Sph. distans selten, Sagenaria elongata, Lycopodites dichotomus, Lepidophyllum trinerve, lanceolatum, Calamites cannaeformis. In der Kohle Araucarites. Stigmaria stellata.
N°. 14. Das Hauptflötz.	Franz Joseph.	Liegendes: Schieferthon.	Stigmaria reticulata, Sphenopteris distans, sehr zerquetscht.
		Hangendes: Schieferthon.	Sphenopteris elegans, Sph. distans, Lepidodrendron ornatissimum, Sagenaria Volkmanniana, Calamites cannaeformis. in der Kohle Araucarites carbon. Stigmaria stellata.
N°. 16 und 17. Nieder und Oeberbank des Mittelflötzes.	Morgen und Abendstern.	Liegendes: Schieferthon.	Stigmaria ficoides, Sigillaria elongata.
		Hangendes: Schieferthon.	Sphenopteris elegans, rigida. divaricata, Sph. distans, Stigmaria ficoides, Calamites cannaeformis, Lycopod. dichotomus, in der Kohle Arauc. carb.
N°. 18. oder das 6te Flötz der Morgen und Abendstern.	D°.	D°.	Wie im Vorhergehenden.
N°. 19. oder das 7te Flötz der Morgen u nd Abendstern.	D°.	Liegendes: Schieferthon.	Stigmaria, Sphenopteris distans undeutlich.
		Hangendes: Schieferthon.	Sphenopteris elegans sparsam, Sphenopteris distans, Sph. Davallia, Calamites cannaeformis, Lycopodiolites elegans, in der Kohle Araucarites.
N°. 20 und 21. das 8 und 9te der Morgen und Abendstern.	D°.	Liegendes: Schieferthon.	Stigmaria.
		Hangendes: Schieferthon.	Hymenophyllites quercifolius. Sphenopteris microloba, tridactylites, distans, Lycopodiolites dich. Annularia, Calamites. In der Kohle Araucarites.
N°. 1. Das Hartenflötz.	Harte und Fixsterngrube.	Liegendes: Schieferthon. Hangendes: Schieferthon.	Stigmaria ficoides sehr verworren, Calamites unkenntlich, Sphenopteris rigida nur auf einem Punkte, grössere Stammstücke von Sigillarien, in der Firste: ausgedehnte Abdrücke von Sigillarien und Calamiten, Rotularia saxifragaefolia, Sigillaria alveolaris. In der Kohle: Sigillaria elongata, Araucarites, Calamites.

II.

UEBERSICHT DER KOHLENABLAGERUNGEN VOM LIEGENDSTEN BIS ZUM HANGENDSTEN FLÖTZZUGE ZWISCHEN ALTWASSER UND DER ROTHENHÖHESTRASSE.

Den in Betracht gezogenen Flötztractus aus Nordwest in Südost verfolgend, begeben wir uns zunächst jenseits von *Altwasser*, auf das Gebiet der *Seegen Gottes-Tempels-* und *Weissig Grube*, das südöstlich und südlich *von der Rothenhöhestrasse* begrenzt ist.

Man findet zwar die meisten der Flötze, die wir in dem vorher untersuchten und beschriebenen Flötzgebiet gefunden haben hier wieder, allein *mit ganz veränderten Einfalswinkeln.* Während die Flötze des bereits beschriebenen Terrains, sich unter Winkeln von 12-33 Grad verflächen, findet diess hier unter Winkeln von 60-80 Grad statt. Obwohl aus diesem Verhalten sich schon auf stattgehabte Kraftäusserungen plutonischer Hebungen ein Schluss machen lässt, so dürften die in den Kohlenflötzen beobachteten Störungen, die wir durch getreue Profilzeichnungen, von denen im 8ten Flötze der Weissig Grube, und 9ten, 13ten und 15ten Flötze der Seegen-Gottes-Grube darzustellen suchten, ganz geeignet sein, nicht bloss die zerstörende Einwirkung jener Kräfteäusserung auf die Ablagerungen nachzuweisen, vielmehr jeden Zweifel der etwa noch darüber obwalten sollte, zu beseitigen.

Den Zweck unserer Untersuchungen streng in Auge haltend, glauben wir in Betreff dieser Profile uns jeder speciellen Erläuterung um so mehr enthalten zu können, als die Zeichnungen die gewaltsamen Veränderungen, die in den Flötzen vorgegangen sind, so klar darstellen, dass sich weitere Folgerungen daraus mit Leichtigkeit werden machen lassen.

Die mächtige Entwickelung der Grauwacke und des rothen Conglomerats im Liegenden des zu untersuchenden Flötzzuges ist bereits im Eingange dieser Abhandlung umständlich beschrieben worden, daher wir ohne Weiteres zur Betrachtung der übrigen Glieder des Kohlengebirges schreiten, vorher aber eine Uebersicht sämmtlicher hier zu beschreibenden Kohlenablagerungen voranschicken.

Uebersicht der Kohlenablagerungen vom liegendsten bis zum hangendsten Flötze des liegenden Flötzzuges zwischen Altwasser und der Rothenhöhe-Strasse, mit Bezeichnung der Gruben, von welchen sie bebaut werden.

(Siehe III Profil.)

Laufende N°.	Querschlägige Entfernung der Flötze von einander.	Mächtigkeit der Kohlenbänke.	Streichungs-Linie.	Verflächungs Winkel.	Bemerkungen über die Bauwürdigkeit der Flötze.
1.	Allerliegendstes.	40″	Aus Nord-West in Südost hora 9. 4.	70°	Ist das zunächst des rothen Conglomerats lagernde, jenseits von Altwasser von der Fixsterngrube ehemals und von der Harte und Davidgrube jetzt gebaute, hier aber wie bereits oben angeführt nicht bauwürdige auf der Profilzeichnung mit *o* bezeichnete Flötz, welches Porphir zum Hangenden hat.
2.	37 Lachter hangender.	19″	»	60°	Wird als erstes Flötz von der Seegen Gottesgrube bebaut.
3.	10 Lachter d°	40-60″	»	»	Wird als IItes Flötz derselben Grube, und zwar der liegende Theil von 30″ Mächtigkeit zusammen abgebaut.
4.	7$\frac{3}{8}$ Lachter.	16″	»	»	Wird als IIItes Flötz gebaut.
5.	5$\frac{1}{8}$ »	30″	»	»	IVtes bauwürdiges Flötz der Seegen Gottesgrube.
6.	3$\frac{5}{8}$ »	30″	»	»	Vtes » » »
7.	4$\frac{1}{8}$ »	18″	»	»	VItes » » »
8.	2$\frac{3}{8}$ »	40-50″	»	»	VIItes » » »
9.	$\frac{4}{8}$ »	50-60″	»	»	VIIItes und das vorhergehende werden zusammen abgebaut.
10.	13 L. »	30″	»	»	IXtes der Seegen Gottesgrube.
11.	25$\frac{4}{8}$ »	30″	»	»	Xtes » » »
12.	3$\frac{7}{8}$ »	4″	»	»	Beide zusammen bilden das mit dem Schuckmannsschacht angefahren, incl. 15 Zoll Letten, 26″ mächtige Flötz welches als XI Flötz der Seegen Gottes Grube gilt, aber nicht bebaut wird.
13.	1$\frac{1}{8}$ »	12″	»	»	
14.	2 »	8″	»	»	Unbauwürdig.
15.	1$\frac{4}{8}$ »	10″	»	»	» »

Laufende №.	Querschlägige Entfernung der Flötze von einander.	Mächtigkeit der Kohlenbänke.	Streichungs Linie.	Verflächungs-Winkel.	Bemerkungen über die Bauwürdigkeit der Kohlenflötze.
16.	5 Lachter hang.	25″	hora 9. 4.	60-70°	XIItes Flötz der Seegen Gottes-grube.
17.	3° »	10″	»	»	Unbauwürdig.
18.	$1\frac{4}{8}$ »	18″	»	»	» »
19.	2 »	8″	»	»	» »
20.	$2\frac{3}{8}$ »	12″	»	e	» »
21.	$1\frac{6}{8}$ »	8″	»	»	» »
22.	$4\frac{4}{8}$ »	14″	»	»	» »
23.	$4\frac{4}{8}$ »	30″	»	»	XIIItes Flötz der Seegen Grube.
24.	$10\frac{3}{8}$ »	15″	»	»	Unbauwürdig.
25.	$2\frac{4}{8}$ »	5″	»	»	» »
26.	10 »	25″	»	»	XIVtes Flotz der Seegen Gottesgrube
27.	$2\frac{4}{8}$ »	20″	»	»	Unbauwürdig.
28.	2 »	40-42″	»	»	XVtes Flötz der Seegen Gottesgrube.

Die Felderbreite der Seegen Gottes, Tempels, und Weissig-Grube beträgt demnach vom liegendsten bis ins hangendste Flötz 169 Lachter und enthält 14 bau und 14 unbauwürdige Kohlenflötze mit einer Gesammtmächtigkeit der Kohle von 7 Lachter 47 Zoll.

Die dem rothen Conglomerat auflagernden Schichten sind Kohlensandstein, Schieferthon und Kohle.

Der Sandstein ist theils fein theils grobkörnig, bis er im Hangenden des 15ten Flötzes in wahres Conglomerat übergeht.

Die auftretenden Schieferthone sind meist von blaulich grauer, nur im Hangenden und Liegenden des 13ten Flötzes von grünlich grauer Farbe, meist feinerdig, dickschiefrig nur im Hangenden des 10ten Flötzes dünnschiefrig. Sie bilden mannichfache Uebergänge in den Kohlensandstein, oder sie werden mehr lettig mit verworren schiefriger Structur, in welchem Falle sie glänzende Ablösungsflächen zeigen, und dem Einfluss der Witterung bloss gegeben, bald zerfallen.

Die Kohle ist meist Schieferkohle mitunter von grosser Festigkeit, so dass sich ein ansehnlicher Procentfall an Stückkohle auf mehreren, so auf dem 8ten 9ten 10ten und 13ten Flötz herausstellt. Die Ablösungsflächen sind von Araucarites carbonarius, mitunter von Schwefelkies belegt.

Die Schieferthonschichten einiger Flötze enthalten einen grossen Reichthum von fossilen Pflanzenresten; manche dieser Schichten sind so damit erfüllt, dass das Ganze gleichsam nur aus Pflanzenresten zu bestehen scheint. Diese Erscheinung zeigt sich besonders auffallend in dem hangenden Schieferthon des zweiten Flötzes, *wo derselbe auf* 100 *und mehrere Lachter lang nur ausschliesslich riesige Wedel der Sphenopteris elegans enthält.* Im hangenden Schieferthon des 10ten Flötzes ist dieser Farrn eben so verbreitet, aber stets mit Sphenopteris distans, Lycopodites elegans und L. phlegmarioides vergesellschaftet. Der liegende Schieferthon des 9ten Flötzes enthält auf grossen Erstreckungen nichts als Stigmaria reticulata, der hangende Schieferthon dagegen mächtige Stammstücke einer Stigmaria mit kleinen Narben, wie sie in der im Jahre 1846 gekrönten Preisschrift des Professor Göppert beschrieben und auf Tabula XIV auf Steinkohle befindlich abgebildet worden ist. Das von uns im hangenden Schieferthone des 9ten Flötzes aufgefundene Stammstück der Art misst im Durchmesser 6 Zoll, in der Länge 8 Zoll, seine Oberfläche ist durch Vertiefungen und Erhöhungen uneben, und in einer Spirale mit den kleinen Narben besetzt.

Bei aufmerksamer Betrachtung und Vergleichung dieses Stammstückes, mit einem früher beobachteten, welches Göppert in seinem Werke, die Gattungen der fossilen Pflanzen, Lief. 1-2, Seite 17, beschrieben, und Tab. VIII. Fig. 3 abgebildet hat, fällt es nicht schwer, eine Uebereinstimmung beider herauszufinden und die Ueberzeugung zu gewinnen, dass es dem Centralstocke einer Stigmaria angehört habe.

Die Verbreitung der Stigmaria reticulata auf der Stelle des Flötzes, wo das Stammstück im hangenden Schieferthon herausgehauen wurde, sowohl in der Kohle selbst als im hangenden Schieferthon auf einer Erstreckung von mehreren Lachtern, worin ausser dem kein Pflanzenüberrest vorzufinden war, macht es wahrscheinlich, dass die Ablagerung des Stammes in diagonaler Richtung, d. h. mit dem Wurzelstock nach oben, mit den beblätterten Aesten nach unten, statt gefunden haben mag um so mehr, als der sandige Schieferthon, worin sich das Stammstück befand, weder Aeste noch Blätter einer Stigmaria enthielt. Herr Schichtmeister Biller in Altwasser, besitzt überdies aus dem hangenden Schieferthon des

9ten Flötzes eine Platte mit Sagenaria Veltheimiana von 2′ Lange in Gesellschaft von Sphenopteris elegans u. distans.

Die massenhafte Verbreitung der Stigmaria in allen Kohlenflötzen, hier aber am auffallendsten im Liegenden Schieferthon des 1ten, 2ten, 9ten und 13ten Flötzes, wovon man sich im Ausgehenden des zweiten Flötzes, welches durch Ausschachtungen eines Platzes hinter dem neuen Badehause in Altwasser blossgelegt worden ist, ein klares Bild verschaffen kann, so wie ihre allgemeine Verbreitung in der Kohle selbst, lässt auf massenhafte Entwickelung dieser Pflanzengattung zur Zeit der Steinkohlenbildung ebenso sicher schliessen, als mächtige Stämme und Zapfen in den Braunkohlenlagern, Urwälder von Taxus, Thuja, Larix und andern untergegangenen Coniferen-Gattungen zur Zeit dieser Epoche nachzuweisen scheinen.

Der Schieferthon, worin Stigmarien vorkommen, unterscheidet sich auf den ersten Blick von jedem andern, durch seine verworrene Structur und das Hervortreten zahlloser, meist unregelmässig durch einander liegender Stigmarien Blätter, so wie dadurch, dass er sich nicht spalten lässt, Wasser aufsaugt, und sich gewissermassen aufblähend binnen kurzer Zeit in unregelmässige kleine Stücke zerfällt. Man könnte dieser Eigenthümlichkeiten wegen ihm mit Recht den Namen Stigmarien-Thon beilegen.

Eine locale Besichtigung des ersten Flötzes der Seegen-Gottes Grube ergab, dass sowohl im Liegenden wie im Hangenden des Kohlenflötzes Stigmarienthon lagert, der zwar Theile von Blättern aber durchaus keine Narben erkennen lässt. Mit dieser Wahrnehmung hätten wir uns unbedingt begnügen müssen, wenn nicht der Zufall noch eine anderweitige Belehrung herbeigeführt hätte.

Ein Steinbruch an der südwestlichen Abdachung der Vogelkippe, in einer Höhe über dem Ostseepiegel von circa einigen und 1400 Fuss, der vor längerer Zeit betrieben worden ist, hat das Liegende des ersten Flötzes nahe im Ausgehenden aufgeschlossen und lieferte uns den Nachweiss, dass der liegende Stigmarienthon des Flötzes in einen petrefactenreichen spaltbaren Schieferthon und endlich in einen glimmerreichen, blassroth gefärbten, ebenfals spaltbaren Sandstein, der auf der Grenze mit ersterem fast ganz aus fossilen Pflanzenresten besteht, wahrscheinlich durchgängig überzugehen scheint. Der Stigmarienthon war früher abgeräumt

worden, mithin auch nur hin und wieder ein Ueberrest der Stigmaria wahrzunehmen, dagegen zeigten sich vorwaltend eine Masse von Calamiten mit den übrigen fossilen Pflanzenüberresten, bunt durch einander gewürfelt. Der eine dieser Calamiten zeigt gedrängte, ein anderer entferntere, ein dritter, sehr fein gestrichelter, gar keine Internodien. Ferner fanden sich in diesem Sandstein und sandigem Schieferthon noch folgende Abdrücke vor:

Ein ausgezeichnet schöner Hohldruck der Sagenaria aculeata, Pachyphlöus tetragonus und Lycopodites elegans in Stämmchen, Blattabdrücke ähnlich Nöggerathia, ein zollstarkes Stämmchen der Sphenopteris distans, ausserdem Sigillaria elongata ziemlich und noch mehrere ganz unkenntliche Abdrücke.

Einen Zusammenhang der Stigmaria Stämme mit Sigillaria vermochten wir nirgens wahrzunehmen, obschon wir darauf sehr achteten und uns die Beobachtungen der englischen Naturforscher, die dies behaupten, nicht unbekannt sind.

Das 8te 30-40 Zoll mächtige Kohlenflötz hat Schieferthon, auf manchen Stellen auch Sandstein zum Hangenden, zum Liegenden aber durchgängig Schieferthon. Der Hangende Schieferthon ist auf grossem Umfange hin u. wieder 20-40 Fuss mächtig, oft aber wird seine Stelle durch Kohlensandstein, der unmittelbar auf den Kohlen lagert, vertreten. In dem Liegenden Schieferthon befand sich die Stigmaria mit kleinen Narben zerstreut in der Masse vor. Der Hangende, dunkler gefärbte, besitzt eine höchst verworrene Structur, nur Fragmente von Blättern, aber keine erkennbare Narben, und ist ein wahrer Stigmarienthon.

Wollte man nun von dem Schieferthon des untersuchten Flötztheiles einen Schluss aufs Ganze machen, so würde hier derselbe Fall, wie beim ersten Flötz eintreten, und die Beurtheilung einseitig ausfallen. Wir überzeugten uns nämlich, dass sowohl im Fortstreichen, wie im Einfallenden, der Stigmarienthon, mit einem spaltbarern, hellgrauen Schieferthon, in welchem wohlerhaltene Stämmchen der Sagenaria Volkmanniana, S. Veltheimiana, S. aculeata, Lycopodites cordatus, dichotomus und L. elegans enthalten sind, der auf weiten Strecken aber gar Nichts enthällt, wechsellagert. In der Kohle selbst zeigten sich deutliche Spuren der Stigmaria

stellata, Stengel von Sphenopteris elegans, Calamites, und Araucarites.

Das 10te, 30 Zoll mächtige Kohlenflötz mit Schieferthon im Liegenden und Hangenden. In dem liegenden Schieferthon fanden sich Lycopodites selaginoides, Rudimente von Sphenopteris elegans und distans, Spuren einer Annularia, ausserdem in höchst verworrenem Zustande die Stigmaria. Der hangende Schieferthon ist von hellerer Farbe, feinem Korn und zum Theil leicht spaltbar.

Er enthält vorherrschend Sphenopteris elegans, ausserdem Sphenopteris distans, Hymenophyllites quercifolius, einen sich spiralig entwickelnden Farrn. Oft kommen Sph. elegans und distans vergesellschaftet vor, wobei der letztere stets untergeordnet erscheint, häufig findet sich Letzterer aber auch in Schieferthonblöcken, die schwer und ungleich spalten. Die Wedelstrunke der Sph. elegans und distans, beide von der Stärke einer Rabenfeder bis zur Zollbreite vorkommend, lassen sich auf den ersten Blick von einander unterscheiden, indem der, von Sp. elegans auffallend quergestreift, der von Sph. distans diagonalgekreuzt gestreift ist, wie Göppert schon in seiner Monographie der fossilen Flora aus einander gesetzt hat. Sagenaria Volkmanniana kommt ebenfals im hangenden Schieferthon, wiewohl selten vor. Neu erschien uns ein Calamit mit verdickten Internodien, und quirlförmig gestellten länglichen Blättern, wodurch sich die Aehnlichkeit mit einem Asterophylliten herausstellte. Wir können uns nicht enthalten bei der Gelegenheit die schon längst gehegte Ansicht, dass Asterophylliten, Annularien, Bruckmannien, Bornien, Becheren, Rotularien, Hippurites, nichts anderes als Blattquirle und beblätterte Aeste, die Volkmannien aber Blüthenähren der Calamiten sind, hier auszusprechen, und sind im Stande dieselben so wie Germar von den Volkmannien auch von den übrigen genannten Gattungen durch Beispiele überzeugend nachzuweisen.

Lepidophyllum lanceolatum, das nicht selten mit den Wedel der Sphenopteris elegans im hangenden Schieferthon dieses Flötzes vorkommt, hielten wir nebst allen übrigen bekannten Arten schon längst für Blätter der Lepidodendreen, nachdem es uns aber geglückt ist einen Endbüschel von neun Blättern dieses Lepidophylli in der zum liegenden Zuge gehörenden Cäsar Grube aufzufinden, durfte auch diese Annahme keinem weiteren Zweifel unterliegen.

In der Kohle selbst fand sich Araucarites, Sagenaria rimosa, Stigmaria stellata. Bemerkenswerth ist noch das Vorkommen von Sphaerosideriten, meist im liegenden, doch auch im hangenden Schieferthon. Sie sind von grauer Farbe, u. häufig von Kalkspathadern durchsetzt, und kommen mitunter in Centner schweren Klötzen vor, worin sich keine Petrefacten vorfinden. Bisweilen besitzen sie die Form von plattgedrückten Kugeln, in welchem Falle sie stets Bruchstücke von den im Flötze vorkommenden Petrefacten enthalten.

Das 11te Flötz, inclusive 15 Zoll Letten 26 Fuss mächtig ist nicht gebaut worden, mithin der Untersuchung unzugänglich.

Das 12te Flötz, 25 Zoll mächtig mit Schieferthon im Hangenden und Liegenden. Stigmaria im Liegenden, Licopodites cordatus, ein kleines Lepidodendron Stämmchen, Sphenopteris elegans, distans, Calamites cannaeformis und grössere Lepidodendron Stämme im hangenden Schieferthone.

Die 13te Flötz, 30 Fuss mächtig mit Schieferthon von grünlichgrauer Farbe im Hangenden, wie im Liegenden, der mitunter sandsteinartig wird, schlecht spaltet und ausser Bruchstücken von Stigmaria Nichts enthält. Es kommen aber auch Stellen vor, wo der Schieferthon im Hangenden eine graue Farbe annimmt, spaltbar ist und dann Sphenopteris microloba, Pecopteris tenuifolia, seltener Sph. elegans, und Calamites cannaeformis und Lycopodites squamatus enthält. Auch ist in diesem Schieferthon ein starker Lepidodendron Stamm gefunden worden. In der Kohle selbst war keine Stigmaria wohl aber Arancarites enthalten.

Das 14te Flötz, 25 Zoll mächtig, hat ebenfals Stigmarienthon zum Liegenden, spaltbaren Schieferthon mit vielen Petrefacten zum Hangengen. Der Stigmarienthon ist weniger verworren als in den vorhergehenden Flötzen, die Stigmarie selbst ist auch hier gesternt, also keine gewöhnliche Stigmaria ficoides. Im hangenden Schieferthon erscheint zum erstenmale der Calamites ramosus in grosser Menge, der Lycopodites elegans ist herrschender als in den vorhergehenden Flötzen, Sphenopteris divaricata und trifoliolata treten in dem liegenden Flötzzuge hier ebenfalls zum erstenmale auf und scheinen die Stelle der Sph. elegans, die hier selten wird, zu vertreten, Sph. distans und Hymenophillites quercifolia wurden vorgefunden, doch nicht so vorherrschend, wie in dem

Schieferthon des 10te Flötzes. Als Seltenheit wurde ein einziges Exemplar Adiantites heterophyllus gefunden, welches sich in der Sammlung des Herrn Schichtmeister Biller zu Altwasser befindet, Ulodendron Rhodeanum (Lepidodendrum ornatissimum Sternberg) zerstreut vorkommend.

Das 15e Flötz, 40-42 Zoll mächtig, enthält Schieferthon zum Liegenden und Hangenden. Der erstere ist an vielen Stellen wahrer Stigmarienthon, an mehreren Stellen ist er spaltbarer und die Stigmaria stellata wie die zugleich vorkommende Stigm. ficoides mit Calamites ramosus und kleinen Farrenwedelresten vergesellschaftet. Der hangende Schieferthon enthält Calamites ramosus in Menge, ebenso Lycopodites elegans, Sphenopteris elegans nur in kleinen Wedeltheilchen, dagegen Sph. trifoliolata vorherrschend, Sph. laxa, Hymenophyllites quercifolius hin und wieder, ebenso Sph. distans auftreten.

Sagenaria Volkmanniana und Veltheimiana kommen selten, noch seltner Bruchstücke einer Sigillaria dem Anschein nach zu S. elongata gehörig, vor, wie dies was das letztere betrifft eigentlich vom ganzen liegenden Zuge gilt. Um so grösser war daher die Ueberraschung in der Sammlung des Schichtmeister Biller in Altwasser, aus dem Hangenden dieses Flötzes ein Stammstück von 16 Zoll im Durchmesser einer Peripherie von 45 Zoll und einer Höhe von 10 Zoll zu sehen, das jedenfalls einer Sigillaria angehört. Dieses Stammstück mit sandigem Schieferthon ausgefüllt, hat Querabtheilungen, ähnlich den Internodien der Calamiten. Die Kohlenrinde fehlt. Die flach gewölbten Längsstreifen sind mit unförmlichen Blattnarben in einer Reihe besetzt. Die in Vogels Lehrbuch der Geologie und Petrefactenkunde Bd. II. S. 307. Fig. 455 befindliche Abbildung eines Sigillarien Stammes in einer Kohlenmine Englands zeigt grosse Uebereinstimmung mit diesem Stammfragment. Ein Farrn, in Gemeinschaft mit Sph. trifoliolata vorkommend, ähnelt der von Göppert in seinem Werke; Die fossilen Farrnkräuter Tab. II. Fig. 1. abgebildeten, S. 182 beschriebene Gleichenites Linkii; einige stärkere, in demselben Schieferthon gefundene Spindel mit volkommener Dichotomie, bestärken die Ansicht genannten Farrn vor uns zu haben, auch stammt das von Göppert abgebildete Wedelstück, aus dem Schieferthon des liegenden Flötzzuges. Im dem liegenden Schieferthon haben wir noch das Vorkommen eines

Lycopoditen Stammstückes mit Dichotomie von 6 Zoll Breite zu erwähnen.

Die Kohle ist eine dünnschiefrige Schieferkohle, deren Spaltungsflächen mit Araucarites und unendlich viel Stigmaria stellata belegt sind. Sie enthält wenig Schwefelkies, die in oberer Teufe gewonnene brennt schlecht, nach der Tiefe hin nimmt sie an Güte zu.

An einem Stück der Kohle von 4 Zoll Stärke und dünnschiefriger Structur ist die Wirkung eines vom Hangenden ausgegangenen Druckes, der die Schichten der Kohle, ohne sie zermalmt zu haben, bloss einen halben Zoll gebogen und auf die Weise verworfen hat, dass ihr Zusammenhang sich erkennen lässt, recht deutlich wahrnehmbar. Diese Verdrückung scheint also zur Zeit, wo die Masse noch nicht in den Zustand der Steinkohle übergegangen war, stattgefunden zu haben.

Nachträglich haben wir noch eines, im liegenden Schieferthon des 9ten Flötzes aufgefundenen, in aufrechter Stellung zusammengedrückten, runden Stammes von 4 Zoll im Durchmesser und 8 Zoll Höhe zu gedenken, dessen verkohlte Rinde äusserlich mit Wellenlinien gezeichnet ist. Er hat mit der, von August von Gutbier in einer Brochüre über einen fossilen Farrenstamm aus dem Zwickauer Schwarzkohlengebirge, beschriebenen und abgebildeten Caulopteris Freislebeni grosse Aehnlichkeit und befindet sich in der Sammlung des H. Schichtmeister Biller in Altwasser.

Uebersicht der im liegenden Flötzzuge in streichender Erstreckung von Altwasser bis zur Rothenhöhe Strasse beobachteten fossilen Pflanzen.

Namen oder sonstige Bezeichnung des untersuchten Flötzes.	Namen der Gruben, von denen es bebaut wird.	Bezeichnung des Liegenden und Hangenden der Kohlenflötze.	Namen der darin, und in der Kohle selbst beobachteten fossilen Pflanzen.
1tes Flötz, Jenseits Altwasser das Fixsterngrubenflötz.	Wird hier nicht gebaut.		
2tes Flotz, Der Seegen Gottes Grube. Ites Flötz.	Seegen Gottes.	Liegend: Stigmarienthon und spaltbar sandiger Schieferthon röthlich gefärbt und Sandstein.	Sagenaria aculeata, Sigillaria alveolata, Lycopodites squamatus in Stämmchen, Nöggerathia Beinertiana, Spindeln von Sphenopteris distans, Sigillaria elongata, Calamites cannaeformis, approximatus, Stigmaria ficoides mit kleinen Narben.
		Hangend: Schieferthon.	Sphenopteris elegans, S. distans, Stigmaria ficoides mit kleinen Narben, Calamites cannaeformis.
3tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube. IItes Flöts.	D°.	Liegend: Schieferthon.	Stigmaria stellata, Rotularia saxifragaefolia.
		Hangend: Schieferthon.	Sphen. elegans, S. distans, Sagenaria Volkmanniana, Calamites cannaeformis.
4tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube. IIItes Flötz.	D°.	Liegend: Schieferthon.	Stigmaria stellata.
		Hangend: Schieferthon.	Sphen. elegans, S. distans, beide nicht häufig, Calamites cannaeformis ebenfalls nur zerstreut.
5tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube. IVtes Flötz.	D°.	Liegend: Schieferthon.	Stigmaria stellata.
		Hangend: Schieferthon.	Stigmaria stellata, Lycopodiolites dichotomus, Sphenopteris elegans, Calamites cannaeformis.
6tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube. Vtes Flötz.	D°.	Liegend: Schieferthon.	Stigmaria stellata, Calamites sehr zerquetschte Bruchstücke.
		Hangend: Schieferthon.	Sagenaria Volkmanniana selten, Sphen. elegans, Lycopod. dichotomus, Trichomanites Beinertii, Calamites cannaeformis.
7tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube. VItes Flötz.	D°.	Liegend: Schieferthon.	Stigmaria stellata, Spindeln von Sphen. elegans und distans.
		Hangend: Schieferthon.	Sphenopt. elegans, Sagenaria aculeata, in Eisenwacke verwandeltes Stammstück, Calamites cannaeformis nicht häufig.

Namen oder sonstige Bezeichnung des untersuchten Flötzes.	Namen der Gruben, von denen es bebaut wird.	Bezeichnung des Liegenden und Hangenden der Kohlenflötze.	Namen der darin, und in der Kohle selbst beobachteten fossilen Pflanzen.
8 u. 9tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube. VII und VIIItes Flötz.	Seegen Gottes.	Liegend: Schieferthon, sandig, graugrün.	Stigmaria mit kleinen Narben.
		Hangend: Schieferthon.	Sagen. Volkmanniana, S. aculeata, S. Veltheimiana, Sphen. elegans, Sphen. distans, Lycopod. cordatus, Lycop. dichotomus, Lycop. elegans. In der Kohle: Stigmaria stellata, Spindeln von Sphen. elegans, und distans, Calamites, Araucarites.
10tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube. IXtes Flötz.	D°.	Liegend: sand. Schieferthon.	Stigmaria reticulata.
		Hangend: Schieferthon.	Sphen. elegans, Sphen. distans, Sagenaria Volkmanniana, Centralstock einer Stigmaria mit kleinen Narben.
11tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube. Xtes Flötz.	D°.	Liegend: uneben spaltbarer Schieferthon.	Stigmaria reticulata; Sphen. elegans und distans, Lycopod. selaginoides, Rotularia saxifragaefolia, Calamites Cistii.
		Hangend: ein sehr leicht und eben spaltbarer Schieferthon mit Eisennieren.	Sphen. elegans, Sph. distans, Hymenophyllites quercifolius, Trichomanites Beinertii entwickelnde Farrn, Sagenaria Volkmanniana, S. Veltheimiana, Asterophyllites tenuifolius, Lepidophyllum lanceolatum. In der Kohle: Sagen. rimosa, Stigmaria stellata, Araucarites.
12 u. 13tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube. XItes Flötz.	Unbauwürdig.		
14 u. 15tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube.	Werden als unbauwürdig nicht gezählt.		
16tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube. XIItes Flötz.	Seegen Gottes.	Liegend: Schieferthon.	Stigmaria sehr verworren, die Form nicht zu erkennen.
		Hangend: Schieferthon.	Stammfragmente von Lycopoditen, Lycopodites cordatus, ein kleines Lepidodendron Stämmchen, Sphen. elegans, Sph. distans, Hymenophyllites quercifolius, Calamites cannaeformis.
17-22te Flötze.	Sind unbauwürdig.		

Namen oder sonstige Bezeichnung des untersuchten Flötzes.	Namen der Gruben, von denen es bebaut wird.	Bezeichnung des Liegenden und Hangenden der Kohlenflötze.	Namen der darin, und in der Kohle selbst beobachteten fossilen Pflanzen.
23tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube. XIIItes Flötz.	Seegen Gottes.	Liegend: Sandiger Schieferthon.	Stigmaria ficoides die gewöhnliche Form, sonst Nichts erkennbares.
		Hangend: Sandiger mitunter reiner Schieferthon.	Sphenopteris microloba, S. elegans, S. distans, Hymenophillites quercifolius, Pecopteria tenuifolia, Trichom. Beinertii, Sagen. Veltheimiana, Lycopod. squamatus, Lycopoditen in grösseren Stammstücken unkenntlich. In der Kohle Araucarites, Stigmaria stellata, Sphen. divaricata.
24 und 25tes Flötz.	Wird nicht gebaut.		
26tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube. XIVtes Flötz.	Wird gebaut.	Liegend: Schieferthon.	Stigmaria stellata.
		Hangend: Schieferthon.	Sphen. divaricata, Sph. trifoliolata, Sph. elegans, Sph. distans, Adiantites heterophyllus, Hymenophyllites quercifolius, Lepidod. rimosum, Veltheimianum.
27tes Flötz.	Unbauwürdig.		Calamites Suckowii.
28tes Flötz, Der Seegen Gottes Grube. XVtes Flötz.	Bauwürdig.	Liegend: Schieferthon.	Stigmaria stellata, St. ficoides, Calamites ramosus, Sph. distans.
		Hangend: Schieferthon.	Calamites ramosus, C. Cistii, Lycopodites dichotomus, Sphenopteris trifoliolata, Sph. distans, Sph. elegans, Hymenophyllites quercifolius, Sagenaria Volkmanniana, S. Veltheimiana, Sigillaria elongata, Sigillarien Stamm von 16 Zoll Durchmesser, Caulopteris, Gleichenites Linkii, Sphen. laxa.

Unterschied der beiden Flötzfelder des liegenden Zuges.

Vergleicht man nun die beiden beschriebenen Flötzfelder des liegenden Zuges zwischen Altwasser und Salzbrunn einerseits und zwischen Altwasser und der Rothenhöhestrasse mit einander, so stellen sich zunächst folgende Hauptunterschiede heraus:

1. *Zwischen Altwasser und Conradsthal lagern* 31. *Flötze in einer Feldesbreite von* 225 *Lachtern*, *zwischen Altwasser und der Rothenhöhestrasse* 28 *Flötze*, *eine Breite von nur* 169, *während sie*

in richtigem Verhältniss mit den ersteren eine Feldesbreite von $201\frac{1}{3}\frac{1}{1}$ *Lachtern einnehmen müssten.*

2. *Zwischen Altwasser und Conradsthal verflächen sich die Flötze in Winkeln von* 15-20, *hier unter* 60-70 *Grad.*

Diese Unterschiede bei Flötzen, deren Zusammenhang im Streichen, und gleichzeitige Bildung, wie hier evident erwiesen ist, lassen sich, werfen wir einen Blick auf den Situationsplan des Altwasser Beckens, wohl nur von den plutonischen Porphyr-Erhebungen, deren Auftreten vom Gleisberge, im Hangenden der Seegen Gottes und Weissiggrube bis Tannhausen nachgewiesen ist, ableiten, und man muss annehmen, dass unterirdische Hitze, die das Emporsteigen des Porphyrs bewirkte, die Urmasse, auf der das Flötzgebirge ruht, in dem Grade erweichte, dass eine Einsenkung, welche den steilen Fallungswinkel der Schichten zur Folge hatte, stattfinden musste.

Bei diesen Vorgängen, haben die Schichten des Flötzgebirges bedeutende Veränderungen erlitten. Verrückungen oder Sprünge, Rutschungen, Ueberschiebungen, finden sich in allen Schichten des in Rede stehenden Flötzgebiets. Die gewaltsamen Veränderungen lassen sich in den Kohlenschichten selbst am deutlichsten nachweisen.

Von denselben Veränderungen sieht man sowohl die Schichten des haugenden wie die des liegenden Schieferthons und des Kohlensandsteins berührt. An Stellen, wo die Kohle gebogen oder wulstig und zertrümmert erscheint, ist es auch der Schieferthon; wo die Kohle in Folge von Rutschungen, Spiegelflächen zeigt, finden sich dieselben auch in dem auf- oder unterlagernden Schieferthon ja selbst in den Sandsteinschichten. Nicht minder deutlich zeigt sich die gewaltsame Einwirkung des Zusammenbrechens der Schichten in den fossilen Pflanzenresten, besonders an Farren, Lycopodien und Calamitenstämmen. Die in dem liegenden Flötzzuge vorkommenden fossilen Pflanzen, lassen sich folgenderweise anordnen.

A. *Acotyledones.*

Filicites.

	Gattung	Art
1.	Sphenopteris	elegans.
		distans.
		microloba.
		divaricata.
		laxa.
		rigida.
		trifoliolata.
2.	Adiantites.	oblongifolius.
		heterophyllus.
3.	Trichomanites.	Beinerti.
4.	Gleichenites.	Linkii.
5.	Hymenophyllites.	quercifolius.
6.	Pecopteris.	tenuifolia.

Sigillarieae.

	Gattung	Art
7.	Sigillaria	elongata.
		alveolaris.
		Stammstücke.
		unbenannter Arten von 16 Zoll im Durchmess.

Lycopodiaceae.

	Gattung	Art
8.	Lycopodites.	elegans.
		dichotomus.
		cordatus.
		squamatus.
		selaginoides.
9.	Sagenaria	aculeata.
		Volkmanniana.
		Veltheimiana.
		rimosa.
10.	Lepidophyllum	lanceolatum und trinerve.

Calamiteae.

	Gattung	Art
11.	Calamites	cannaeformis.
		Cistii.
		approximatus.
		ramosus.
		Suckowii.
12.	Asterophyllites.	rigidus.
		tenuifolius.
13.	Sphenophyllum	saxifragaefol.

B. *Monocotyledones.*

Stigmarieae.

	Gattung	Art
14.	Stigmaria	ficoides.
		reticulata.
		stellata.

C. *Dicotyledones.*

Araucarites.

	Gattung	Art
15.	Arauc.	carbonarius.

Die Flora des liegenden Zuges beschränkt sich hiemit nur auf 39 Arten. Wenn wir auch weit entfernt sind zu meinen, dass dieselbe mit den von uns aufgefundenen Pflanzen gänzlich erschöpft und abgeschlos-

sen sei, so glauben wir doch nicht an eine besondere Vermehrung derselben, da wir den grössten Theil dieses *Flötzzuges sehr gründlich untersuchten, und uns dabei überzeugten, wie constant die Flora im Streichen der Flötze in einer Ausdehnung von 2 Meilen verblieb.* Auf jeder Schieferthonhalde der Gruben des liegenden Flötzzuges lassen sich Spuren der Sphenopteris elegans, der Stigmaria reticulata und stellata herausfinden. Sagenarien und Lycopodites sind mehr auf bestimmte Districte der einzelnen Flötze angewiesen. Die Schieferthonschichten des 13ten, 14ten und 15ten Flötzes sind mit Fragmenten dieser Gattungen reichlicher, als in allen anderen Flötzen ausgestattet. In den Schieferthonschichten des 2ten Flötzes findet sich die Sph. elegans in grösster Menge ohne Beimischung eines anderen Farrn, in denen des 8ten, 9ten und 10ten Flötzes ist ihr Sphenopt. distans reichlich beigesellt, im 13ten, 14ten und 15ten Flötze werden beide seltener, und es gewinnen dagegen Sphenopteris trifoliolata und Hymenophyllites quercifolius die Oberhand. Calamites cannaeformis und C. Cistii sind in allen Flötzen vertheilt, am reichlichsten jedoch in den Schichten des 1ten bis 5ten Flötzes, sie nehmen in den Schichten der hangenderen Flötze ab, bis in denen des 14ten und 15ten Flötzes ihre Stelle durch Calamites ramosus reichlich vertreten wird. Ueberhaupt ist eine Zunahme von Pflanzenarten in den hangenderen Flötzen unverkennbar.

Die Gattung Stigmaria spielt, wie in allen Flötzen, so auch in den des liegenden Zuges, bezüglich der Masse, in der wir sie sowohl in den liegenden wie in den hangenden Schieferthonschichten, ja sogar in den Kohlenschichten selbst, zu beobachten Gelegenheit hatten, eine bedeutende Rolle. Es erscheint höchst wahrscheinlich, dass sie nächst den baumartigen Farrn und Lycopodien reichlich Material zur Kohlenbildung beigetragen hat; während die Calamiten, trotz ihres häufigen Auftretens, in vorliegender Beziehung einen mehr untergeordneten Rang eingenommen haben mögen. Wir sahen die Stigmarien-Fragmente in sehr verschiedenen Grössen. Aeste von 1-6 Zoll Durchmesser, und zwei bis drei Fuss Länge, rundum gleich stark beblättert, so dass die Vorstellung von einem kriechenden oder auf dem Wasser schwimmenden Gewächse nicht füglich Platz greifen kann.

III.

UEBERSICHT DER VERHAELTNISSE DER KOHLENABLAGERUNGEN VOM LIEGENDSTEN BIS INS HANGENDSTE FLÖTZ DER IM HANGENDEN FLÖTZZUGE GELEGENEN STEINKOHLENGRUBE LOUISE AUGUSTE BEI WALDENBURG.

Wir trennen uns nun vom liegenden Flötzzuge und begeben uns vom 15ten Flötze der Seegen Gottesgrube über die hangenderen, flötzleeren Kohlensandsteinschichten, die einen Raum von 590 Lachtern Breite einnehmen, hinüber in den ***hangenden Flötzzug***, mit dessen Untersuchung, in der ***Louise Auguste*** Grube der Anfang gemacht werden soll.

Diese hangenden, flötzleeren Kohlensandsteinschichten, sind zum Theil conglomeratartig und erscheinen, besonders näher und in der Umlagerung des Porphyrs von Gleisberge durch Eisenoxyd stark roth gefärbt, eine Erscheinung, die an ähnlichen Puncten hiesiger Gegend häufig wahrzunehmen ist.

Die Porphyrmasse, welche den Gleisberg und den damit in unmittelbarer Verbindung stehenden Galgenberg bildet, und dessen Abfall steil in das Thal der sogenannten Aue bei Waldenburg endet, besteht aus Thonporphyr, der aber am eben erwähnten Abfall des Galgenberges als ein sehr ausgezeichnetes Porphyrconglomerat hervortritt. Der Porphyr des Gleisberges ist ein mehr dichter gelblich grauer Thonporphyr, in dessen thoniger Grundmasse viele Quarz und Feldspathkörner enthalten sind, die aber nach und nach, besonders am Galgenberge, sparsamer werden.

Zwei alte Steinbrüche im Porphyr, der eine am Gleisberge, der andere am Galgenberge, verdienen in geognostischer Hinsicht einer Erwähnung. Im ersteren zeigt sich an einem Puncte die Anlagerung des Kohlensandsteins an den Porphyr, so wie die Veränderungen, die ersterer durch den Porphyr erlitten, sehr deutlich. Zunächst der Berührung mit dem Porphyr enthält der Kohlensandstein auffallend viel eingesprengte Kohlenbrocken, so dass es das Ansehn gewinnt, als habe der Porphyr dieselben

aus der Tiefe mit sich heraufgetrieben. Der Porphyr dagegen ist weniger massig und dicht, erscheint vielmehr in theils gerad theils krummschaaliger Absonderung. Der Porphyrbruch am Galgenberge schloss merkwürdige muldenförmige Einlagerungen eines ganz umgewandelten Kohlensandsteins im Porphyr auf. Der Sandstein ist da, wo er mit Porphyr in unmittelbarer Berührung steht, in Thonstein von schaaliger Absonderung und den mannigfaltigsten Farben umgewandelt. Die schaaligen Absonderungen entsprechen ganz den wellenförmigen Biegungen der einzelnen Mulden. An den Berührungspuncten des Porphyrs mit Kohlensandstein finden sich oft, so auch in der Nähe dieses Steinbruchs, ausgezeichnete Porphyrconglomerate. Die in diesem Steinbruch häufig vorkommenden Fragmente von Calamiten riesenhafter Stärke, (unter andern ein Ex. von 1½ Fuss dick und 7 Fuss hoch) deutlicher Streifung und Gliederung, so wie die eines versteinerten Baumstammes, der gegenwärtig nur noch c. 8 Fuss lang und 3 bis 4 Fuss dick ist, sind von Göppert in seiner gekrönten Preisschrift (Leiden 1848) Seite 251, Araucarites Beinerti, bereits umständlich beschrieben worden.

Obgleich in den überaus mächtigen Kohlensandsteinschichten, die den liegenden Flötzzug bedecken, keine Kohlenablagerungen bis jetzt entdeckt worden sind, so zeigen die in Steinbrüchen dieser Schichten hin und wieder zum Vorschein kommenden Calamiten und anderen Stammfragmente recht deutlich, dass ein Anschwemmungsprozess von langer Dauer mit Vegetabilien in geringem Maasse vergesellschaftet, der Bildung von Flötzen im hangenden Zuge vorangegangen sein muss.

Diese Annahme erhält indess, wie sich durch einen Vergleich der Flora des liegenden mit der des hangenden Zuges durch die nachfolgenden Beobachtungen herausstellt, die glänzendste Bestätigung.

Der Zusammenhang der Louise Auguste Grubenflötze mit denen der Johannisgrube, ist durch den Porphyr des Galgenberges getrennt, so dass die Johannisgrube jenseits des Galgenberges, rechts an der von Waldenburg nach Altwasser führenden, die Louise Auguste Grube aber diesseits Waldenburg, links von der Waldenburg Charlottenbrunner Strasse liegt.

Auf dem Profil ist deutlich zu ersehen, dass die Flötze der einen wie der anderen Grube, in ihrem ursprünglichen Streichen gestört, und zu-

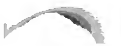
nächst des Porphyrs eine theilweise Aufrichtung erfahren haben, wobei namentlich die Flötzablagerungen im Felde der Louise Auguste Grube eine muldenförmige Gestalt erhielten.

Die von der Louise Auguste Grube bebauten 9. Flötze streichen vom Galgenberge aus auf einer kurzen Strecke, aus Norden in Süd, bald darauf eine Bogenlinie beschreibend aus Nordwest in Südost, endlich in der Nähe des ersten grossen Sprunges fast aus West in Ost.

Uebersicht der Kohlenablagerungen vom liegendsten bis ins hangendste Flötz der im hangenden Flötzzuge gelegenen Steinkohlengrube Louise Auguste, bei Waldenburg.

Laufende N°.	Querschlägige Entfernung der Flötze von einander.	Mächtigkeit der Kohlenbänke.	Streichungs Linie.	Verflächungs-Winkel.	Bemerkungen über die Bauwürdigkeit der Kohlenflötze.
1.	590 Lachter im hangenden des 15en Flötzes der Seegen Gottes Grube.	110″	Nordwest in Südost.	10-15°	Wird von der Grube als IX. Flötz gezählt, höchst bauwürdig.
2.	18 Lachter 70″ hangender.	77″	»	»	VIIItes Flötz der Grube bauwürdig.
3.	50″ hangender.	30″	»	»	VIItes Flötz der Grube bauwürdig.
4.	12 Lachter hangender.	28″	»	»	VItes Flötz Bauwürdig.
5.	30″ hangender.	65″ inclusive 13″ Bergmittel.	»	»	Vtes Flötz Bauwürdig.
6.	27 Lachter hangender.	70″ inclusive 8″ Bergmittel.	»	»	IVtes Flötz Bauwürdig.
7.	17 Lachter hangender.	18″	»	»	IIItes Flötz der Grube bauwürdig.
8.	40″ hangender.	120″ inclusive 10″ Bergmittel.	»	»	IItes Flötz der Grube bauwürdig.
9.	15″ hangender.	70″ inclusive 3″ Bergmittel.	»	»	Ites Flötz der Grube bauwürdig.

Die Mächtigkeit der Schichten in denen die 9 Flötze lagern, die alle bauwürdig sind, beträgt vom liegenden bis ins hangende Flötz 75 Lachter 55 Zoll und die Gesammtmächtigkeit der reiner Kohle in diesen Schichten 5 Lachter 74 Zoll oder 46 Fuss 2 Zoll.



Da es uns in dieser Grube gelungen ist, abwechselnde Schichtenlagerung *vom hangendsten bis ins liegendste Flötz, also von oben nach unten genau zu ermitteln* und wir eine solche Aufstellung und Nachweisung mindestens für sehr interessant halten, so lassen wir dieselbe hier folgen:

Conglomeratartiger Kohlensandstein von unbestimmter Mächtigkeit als hangendes des ersten oder obersten Kohlenflötzes.

		70	Zoll	Kohle.	11	Lachter	40	Zoll	Sanstein.
		15	»	Schieferthon.	»	»	40	»	Schieferthon.
		120	»	Kohle.	»	»	30	»	Kohle.
		40	»	Schieferthon.	»	»	50	»	Schieferthon.
		18	»	Kohle.	»	»	77	»	Kohle.
3	Lachter	»	»	Schieferthon.	1	»	40	»	Schieferthon.
14	»	»	»	Kohlensandstein.	16	»	40	»	Sandstein.
»	»	70	»	Kohle.	»	»	70	»	Schieferthon.
23	»	40	»	Kohlensandstein.	»	»	110	»	Kohle.
3	»	40	»	Schieferthon.	590	»	»	»	Kohlensandstein, der den hangenden vom liegenden Flötzzuge trennt.
»	»	65	»	Kohle.					
»	»	30	»	Schieferthon.					
»	»	28	»	Kohle.					

Wir haben schon oben erwähnt, dass die Flötze dieser Grube, sehr wahrscheinlich einen Zusammenhang mit den der Johannis Grube gehabt haben, deren Trennung lediglich durch die Porphyrerhebung des Galgenberges bedingt worden ist. Da nun die Flötze der Letztern, wie das Profil nachweist, wenn auch durch Sprünge verworfen, ursprünglich dennoch in unmittelbarem Zusammenhange mit den Fuchsgrubenflötzen gestanden haben, so ist zwischen den Louise Auguste- und den Fuchsgrube-Flötzen ein genauer Vergleich gemacht worden, wobei man auf die Beschaffenheit und Mächtigkeit des Liegenden und Hangenden wie der Kohle selbst, auf die Lettenschmitze in der Kohle und die das Flötz begleitenden Pflanzen Rücksicht nahm. Es stellte sich dabei heraus, dass das liegendste, nach unserer Rechnung das erste, nach der von der Gru-

be angenommenen Zählung, die stets vom Stollenmundloch ausgeht, das IIte Flötz der Louise Auguste Grube, keinen Repraesentanten in den bebauten Fuchsgrubenflötzen findet. Dagegen stimmen die in Betracht gezogenen Verhältnisse

Des	2ten	oder	VIIIten	Flötzes	der	Louise	Auguste	Grube	mit	dem	Iten	Flötze	der	Fuchsgrube.
»	3ten	»	VIIten	»	»	»	»	»	»	»	IIten	»	»	»
»	4ten	»	VIten	»	»	»	»	»	»	»	IIIten	»	»	»
»	5ten	»	Vten	»	»	»	»	»	»	»	IVten	»	»	»
»	6ten	»	IVten	»	»	»	»	»	»	»	Vten	»	»	»
»	7ten	»	IIIten	»	»	»	»	»	»	»	VIten	»	»	»
»	8ten	»	IIten	»	»	»	»	»	»	»	VIIten	»	»	»
»	9ten	»	Iten	»	»	»	»	»	»	»	VIIIten	»	»	»

in jeder Beziehung vollkommen überein.

Das IXte Flötz der Louise Auguste Grube, hat demnach seinen Repraesentanten im Liegenden der Fuchsgrube zu suchen, dessen Auffinden, wenn wir den Situationsplan, auf dem im Liegenden der Fuchsgrube noch mehrere unbebaute Flötze angedeutet sind, näher betrachten, wohl möglich sein dürfte.

Aber auch abgesehen von allen anderen Kennzeichen, welche die vorstehende Annahme unterstützen, so glauben wir dieselbe durch nachfolgende vergleichende Nachweisung der in den gegenseitigen Flötzen vorkommenden fossilen Pflanzen ausser Zweifel zu setzen.

Zu diesem Vergleich wählten wir das IXte nach unser Rechnung das liegendste mithin das Iste Flötz der Louise Auguste Grube, dem wir das 7te der Johannis, und das Ite oder liegendste Flötz der Fuchsgrube gegenüberstellen.

Das letztere Flötz lagert in 490 Lachter hangender Entfernung von dem hangendsten Flötze des liegenden Flötzzuges. Die diesen Raum erfüllenden Schichten bestehen aus flötzleerem Kohlensandstein, und trennen den liegenden vom hangenden Flötzzuge.

Vergleichender Nachweiss der Petrefacten, welche in den durch Porpyr des Galgenberges getrennten liegendsten Flötzen des hangenden Zuges vorkommen.

Der Louise Auguste Grube Ites Flötz. (8tes).	Der Johannis Grube. Ites Flötz. (7tes).	Der Fuchs Grube. Ites Flötz.
1. Lycopodites elegans.	1. Lycopodites elegans häufig.	1. Lycopodites elegans häufig.
2. » phlegmarioides.	2. » selaginoides rar.	2. » dichotomus.
3. Sagenaria rimosa häufig und in grossen Stammfragmenten.	3. Sagenaria rimosa.	3. » selaginoides.
4. Sagenaria unbekannt vide Zeichnung Stammfragment von 16" Durchmesser.	4. » Rhodeana.	4. Sagenaria rimosa häufig.
5. Sagenaria obovata in St. von F. 10-12 Durchmesser.	5. » obovata.	5. » Rhodeana.
6. Sagenaria undulata. St. F. 16" Durchm. in der Grube zu 3. 8. u. 9te Flötz.	6. » undulata.	6. » Veltheimiana selten.
7. Sagenaria Steinbeckii.	7. » Steinbeckii.	7. » obovata.
8. Lepidophyllum lanceolatum.	8. Sigillaria elongata.	8. » undulata.
9. » trinerve.	9. » flexuosa.	9. » Steinbeckii.
10. Lepidostrobus.	10. Calamites cannaeformis.	10. Sigillaria flexuosa.
11. Volkmannia polystachia.	11. » Cisti.	11. Sigillarien Stammfragmente von 10-12-16" Durchmesser.
12. Lepidofloyos laricinus.	12. » ramosus.	12. Calamites cannaeformis.
13. Knorria imbricata.	13. » approximatus.	13. » Cisti.
14. Calamites cannaeformis häufig.	14. Aspidites latifolius.	14. » ramosus häufig.
15. » ramosus häufig.	15. » silesiacus.	15. » pachyderma.
16. » Cisti.	16. » Schlotheimii.	16. Sphenopteris latifolia.
17. » Suckowii.	17. Polypodites Erdmengeri.	17. » trifoliolata.
18. » pachyderma.	18. Neuropteris gigantea.	18. » Gravenhorstii.
19. Artisia.	19. Glockeria marattioides.	19. » Schlotheimii.
20. Sphenophyllum Schlotheimii.	20. Volkmannia polystachia.	20. » furcata.
21. » saxifragaefol.	21. Sphenophyllites saxifragaefol.	21. » microloba.
22. » angustifolium.	22. » angustifolius.	22. Aspidites silesiacus.
23. Asterophyllites rigidus.	23. Asterophyllites rigidus.	23. » Jaegeri.
24. Neuropteris conferta.	24. Lepidostrobus.	24. » crispatus.
25. » gigantea.	25. Lepidofloyos laricinus.	25. Asplenites danaeoides.
26. Aspidites silesiacus.	26. Stigmaria ficoides.	26. Glockeria marattioides.
27. » latifolius.		27. Woodwardites acutifolia.
28. » Schlotheimii.		28. Lepidophyllum glossopteroides.
29. Glockeria marattioides.		29. Asterophyllites tenuifolia.
30. Balantites Martii.		30. » rigida.
31. Sphenopteris meifolia.		31. Volkmannia polystachia.

Der Louise Auguste Grube. Ites Flötz. (8tes).	Der Johannes Grube. Ites Flötz. (7tes.)	Der Fuchs Grube. Ites Flötz.
32. Polypodites Erdmengeri. 33. Sigillaria flexuosa. 34. » elongata. 35. » oculata. 36. Stigmaria ficoides. mehrere Fuss lang.		32. Bechera dubia. 33. Stigmaria ficoides. 34. Cupressites in Fragment. 35. Lepidostrobus.
In der Kohle.	In der Kohle.	In der Kohle.
Araucarites carbonar. Stigmaria ficoides. die grossnarbige Form wie sie in den Schieferthonen gewöhnlich ist.	Araucarites carbonar. Stigmaria ficoides. von derselben Beschaffenheit wie in den Vorigen.	Araucarites carbonarius. Stigmaria ficoides (Wie in der Vorigen). Sigillaria elongata. Calamites.

Wenn, wie wir überzeugt sind, auf allen drei Gruben unseren Untersuchungen nur ein und dasselbe Flötz vorlag, und ein Vergleich der darin in einer kurzen streichenden Distanz gefundenen Petrefacten mit denen angestellt wird, die in dem meilenlangen Tractus des liegenden Zuges, in 16 Flötzen zusammengenommen beobachtet wurden, so muss der in einem einzigen und zwar in dem ersten Flötze des hangenden Zuges sich vorfindende und, wie wir eingestehen müssen, noch lange nicht erschöpfte Reichthum der fossilen Flora, unsere volle Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen.

Während in sämmtlichen Flötzen des ganzen liegenden Zuges, wie wir bereits nachgewiesen haben, nur 5 Familien mit 11 Gattungen und 35 Arten vorkommen, sind wir im Stande gewesen, in dem einnen Flötze des hangenden Zuges, 10 Familien mit 17 Gattungen und 42 Arten, die Volkmannia, Sphenophylliten, Asterophylliten, Bechera, als zu den Equisetaceen, so wie Lepidostrobus und Lepidophyllum als zu den Lycopodiaceen gehörig nicht mitgerechnet, aufzufinden, wovon allein auf die Filicites 18, auf die Lycopodiaceen 12, Equisetites 6, Knorria 1, Artisia 1, Cupressites 1, Araucarites 1 und Stigmaria 1 Art kommen.

A. *Der liegende Flötzzug.*

1. Die Sphenopteris elegans, die im hangenden Flötzzuge gar nicht vorkommt, ist in allen Flötzen dieses Zuges, in einigen sogar sehr häufig, und fast jedesmal mit Sphenopteris distans vergesellschaftet anzutreffen. In den hangendsten Flötzen des Zuges nehmen jedoch beide sichtlich ab, während Sphenopteris trifoliolata ihre Stelle einnimmt.
2. Sphenopteris divaricata, microloba und rigida kommen in allen Flötzen dieses Zuges äusserst zerstreut, im hangenden Flötzzuge, so viel uns bewust, ebenfalls gar nicht vor.
3. Cyclopteris fehlt dem liegenden Flötzzuge gänzlich.
4. Sagenaria Volkmanniana ist zerstreut in allen Flötzen dieses Zuges, doch noch in Keinem des hangenden Flötzzuges gefunden worden.
5. Mit Sagenaria Veltheimiana verhält es sich ähnlich, jedoch mit dem Unterschiede, dass ihr Vorkommen, wiewohl äusserst selten, auch im hangenden Zuge, und zwar im Iten Flötze der Fuchsgrube nachgewiesen ist.
6. Stigmaria reticulata und stellata sind im liegenden wie im hangenden Schieferthone dieses Flötzzuges sehr verbreitet, im hangenden Zuge dagegen von uns bis jetzt nicht beobachtet worden.
7. Die Schieferthone der Flötze im liegenden Zuge, und zwar gerade die spaltbarsten, enthalten grosse Strecken entlang gar keine Petrefacten.

B. *Der hangende Flötzzug.*

1. Gleich im ersten Flötz bietet sich den Augen des Forschers ein anderes Bild der früheren Vegetation dar. Von der Einförmigkeit der Flora des liegenden Zuges keine Spur! dagegen erblickt man bald grössere Strecken sandigen Schieferthons, von Calamites cannaeformis strotzend, bald grosse Blöcke aus ellenlangen beblätterten Stigmarien Aesten zusammengesetzt, Sagenarien und Sigillarien-Stammfragmente von Dimensionen bis zu 20 und mehreren Zollen; thonhaltigere, leicht

spaltbare und an der Luft zerfallende Schieferthonplatten mit Fragmenten von Farrnwedeln der verschiedensten Arten, mit Sphenophylliten, Asterophylliten und Calamites Cisti angefüllt. Selbst die Sandsteinschichten im Hangenden des 9ten Flötzes der Louise Auguste Grube enthalten, wenn auch durch ihr grobkörniges Gefüge meist unkenntlich gemachte Fragmente von Calamiten, Sigillarien und Sagenarien. Die Stigmaria der Kohle ist nicht mehr stellata, sondern die grossnarbige Normalform wie wir sie in dem Schieferthone so häufig treffen.

2. Die Kohlenflötze sind grossentheils mächtiger als die des liegenden Zuges.
3. Nirgends erblickt man auch nur eine Spur von Sphenopteris elegans, distans, Sagenaria Volkmanniana, Sphenopteris divaricata, microloba, und rigida. Nur Lycopodites elegans und Calamites cannaeformis, die uns hier begegnen, rufen die 690 Lachter tiefer befindlichen Flötze des liegenden Zuges in unser Gedächtniss zurück.

IV.

GESAMMTRESULTATE.

Wenn wir nun nach der möglichst getreuen auf mehrjährige Beobachtung gegründeten Beschreibung des nicht unbedeutenden Theiles des grossen Waldenburger Kohlenbassins betrachten, so scheint eben hiemit der erste Theil der Forderung » *la Société demande, que la flore fossile de plusieurs couches de houille soit examinée dans un bassin houiller, où l'on connait un grand nombre de ces couches, superposées l'une a l'autre et separées entre-elles, par des masses d'une autre composition*" vielleicht einigermaassen zu entsprechen, indem allerdings eine nicht unbedeutende Zahl von übereinandergelagerten durch Mittel verschiedener Art getrennter Flötzen ihrer Beschaffenheit und Inhalt an fossilen Pflanzen nach geschildert und ihre *Verschiedenheit überzeugend nachgewiesen* worden ist. Wir erlauben uns daher zum zweiten Theil des Thema's zu wenden. *La Société désire que les modifications, aux quelles la Flore a été soumise pendant le long intervalle de temps, qui s'est écoulé entre la déposition de la plus ancienne et de la plus récente de ces couches, soient decrites, en cas, qu'il ne pourrait être prouvé que cette Flore fut resteé la même.* Insofern eben schon aus dem vorigen hervorgeht, dass im Ganzen die Flora der einzelnen zu einem grossen Kohlenbecken gehörenden Flötze der Familie und Gattung, wenn auch nicht der Art nach, dieselbe geblieben ist, erschien dieser Theil der Frage auch erledigt, jedoch wollen wir zur näheren Illustration derselben noch einige der uns gleichfalls durch vieljährige Untersuchungen bekannten Gesammtflora des Waldenburger Kohlenbeckens betreffende Beobachtungen oder vielmehr Resultate von Beoabchtungen hinzufügen, um deren nachsichtsvolle Aufnahme gebeten wird.

Wenn man sich das Waldenburger Kohlenbecken wie durch die Profile theilweise dargestellt worden, querschlägig durchschnitten denkt, so ergiebt sich eine natürliche Eintheilung desselben von selbst. Fasst man

dabei zunächst die Wahrnehmung ins Auge, dass im liegenden Flötzzuge 31 Kohlenflötze, in einer hangenden Entfernung von c. c. 225 Lachtern auf einander lagern, worauf eine 590 Lachter mächtige Lage flötzleeren Kohlensandsteins von theils conglomeratartiger theils feinkörniger Beschaffenheit ruht, dass dann erst die Erscheinung einer Kohlenablagerung in 19 bauwürdigen, durch unbedeutende Zwischenmittel von einander getrennten Flötzen sich wiederholt, dass endlich diese Flötze, von den bis jetzt bekannten hangendsten Kohlenflötzen, worauf die Friedrichs Grube bei Althain baut, wiederum durch eine c. c. 1600 Lachter mächtige Auflagerung von flötzleerem Kohlensandstein geschieden ist, so dürfte der Annahme einer allgemeinen Flötzepoche von ununterbrochener sehr langer Dauer, die hinsichtlich der vegetabilischen Sedimente, in drei, zeitweise ziemlich weit auseinander fallende Flötzperioden und zwar:

in eine Untere, Mittlere und Obere

zerfällt, nichts entgegen zu stellen sein.

Den erkennbaren fossilen Pflanzenüberresten nach zu urtheilen, die sowohl in der Steinkohle selbst, als auch in den sie einschliessenden Schieferthon- und Sandsteinschichten aufgefunden werden, waren es hauptsächlich kryptogamische Gefässpflanzen, den Familien der Equiseten, Lycopodieen und Filiciten angehörig, von denen die Inseln des devonischen oder Kohlenmeeres bekleidet wurden. Kryptogamische Zellenpflanzen aus den Familien der Conferven, Fucoideen und Schwämme sind zwar in den Kohlenführenden Schichten bis jetzt nicht aufgefunden worden, indess lässt sich ihre damalige Existenz um so weniger bezweifeln, als in dem Hausdorfer Uebergangsgebirge eine dem Fucus giganteus ähnliche Vegetabilie, und in den zum permischen System gehörigen Ottendorfer Schiefern, Chondrites trichomanoides Göppert aufgefunden worden sind. Dass ihr Vorhandensein in den Schichten der Steinkohlenformation nicht nachzuweisen ist, hat seinen Grund wahrscheinlich nur in dem leicht zerstörbaren Organismus dieser Pflanzen.

Ausser den Familien kryptogamischer Pflanzen, haben Mono- und Dicotyledone Pflanzen, von erstern die Gattung Stigmaria, von letztern die Gattung Araucaria, noch grossen Antheil an der Steinkohlenbildung gehabt.

Eine Charakteristik der verschiedenen Bildungsperioden lässt sich hauptsächlich nur auf die fossilen Pflanzenüberreste, und zwar auf deren geographische Verbreitung in den einzelnen Flötzen sowohl, als auf ihren Uebergang von einer in die andere Flötzbildungsperiode begründen.

Ite oder untere Flötzperiode.

Hierher gehören die von uns unter I und II geschilderten dem liegenden Zuge angehörenden Gruben als die Harte, David, Franz, Joseph, Morgen und Abendstern, Seegen Gottes, Tempel und Weisig Grube, welche zusammen nicht weniger als 220,000 Tonnen Kohlen jährlich liefern.

Von circa 92–95 verschiedenen Farrnspecies, die bis jetzt in der schlesischen Steinkohlenformation entdeckt worden sind, gehören dieser Periode höchstens 9 Gattungen mit 15 Arten an, wovon 11 sehr vereinzelt, zwei (Sphenopteris trifoliolata, und Hymenophyllites quercifolius) in grösserer Verbreitung, und zwei (Sphenopteris elegans und S. distans) gesellschaftlich in höchster Verbreitung durch alle Flötze vorkommen. Nächst den Farrn sind die Lycopodiaceen, obgleich sie nur durch die drei Gattungen, Lycopodiolites, Sagenaria und Ulodendron vertreten werden, vorherrschend. Die Zahl der hier vorkommenden Arten, verhält sich zu der Gesammtzahl der in der schlesischen Steinkohlenformation bekannt gewordenen Arten wie 11 zu 38.

Davon kommen die Sagenarien, Volkmanniana, Veltheimiana, aculeata, rimosa zerstreut in allen Flötzen, im liegenden und hangenden Schieferthon, dagegen Lycopodiolites elegans reichlicher in den hangenden als in den liegenden Flötzen vor.

Ulodendron majus und U. minus, in zusammengedrückten, 3 bis 6 Zoll breiten Stammfragmenten, werden ebenfalls vereinzelt und vorzugsweise in den hangenderen Flötzen vorgefunden.

Sigillarien in kleineren Bruchstücken, wie in grösseren Stammfragmenten lassen sich in allen Flötzen, jedoch durchaus nicht häufig auffinden. Die Zahl der Arten scheint sehr beschränkt zu sein.

Stigmaria stellata und St. reticulata Göppert, sind sowohl im liegenden als hangenden Schieferthon und in der Kohle selbst ungemein häufig verbreitet

Araucarites carbonarius Göppert ist nur in den Kohlenschichten wahrzunehmen.

IIte oder mittlere Flötzperiode.

Hierher gehört die unter dem hangenden Zuge aufgeführte Kohlen Grube Louise Auguste, die jährlich 100,000 Tonnen Kohlen liefert.

Weit grösserer Pflanzen-Reichthum.

Familien denen der unteren Flötzperiode in jeder Hinsicht gleich.

Die Zahl der Gattungen in den 19 bebauten Flötzen dieser Periode beträgt c. c. 60, also 47 mehr als in der unteren Periode.

Die Anzahl der Species beläuft sich über 200, in der unteren Periode kaum auf 50.

Als höchst charackteristisch verdient hervorgehoben zu werden, dass mehrere von den in der unteren Periode vorherrschenden Farrn-Arten, als: Sphenopteris elegans, divaricata, rigida und microloba, und die Sagenaria Volkmanniana in der mittleren Periode gänzlich fehlen.

Die Gattung Sigillaria, von der die untere Periode nur drei Arten aufzuweisen hat, ist hier durch 12 Arten vertreten.

Die Gattung Sagenaria zählt in dieser Periode 19, in der unteren nur 6 Species.

Araucarites carbonarius in der Kohle eines jeden Flötzes; Arauc. Beinertianus und Rhodeana Göppert, als verkieselte Stammfragmente in dem dieser Periode angehörigen oberen Sandstein, nicht bloss in dem Waldenburger Becken, sondern in der mittleren Periode, in dem ganzen niederschlesischen Steinkohlenbassin zerstreut.

Stigmaria ficoides in der Kohle und in den liegenden und hangenden Schieferthonschichten; die Stigmaria stellata und reticulata Göppert scheinen in dieser Periode zu fehlen.

IIIte oder Obere-Flötzperiode.

Pflanzenreichthum sichtlich geringer.

Sphenopteris latifolia, S. acutifolia, Neuropteris angustifolia und Sph. gigantea sind die einzigen bis jetzt aufgefundenen Farrnspecies.

Die schönen Lycopodioliten der unteren und mittleren Periode schei-

nen ganz zu fehlen; von Sagenarien wurden nur S. rimosa, undulata und aculeata wahrgenommen; Sigillarien nur 2 Arten, S. oculata und flexuosa; Stigmaria ficoides bei weitem nicht so häufig als in den vorhergehenden Perioden.

Araucarites in der Kohle und als verkieseltes Holz im Sandstein.

Fasst man die in der Flora der 3 Flötzbildungsperiode sich bemerkbar machenden Veränderungen schärfer ins Auge, so stellen sich sowohl für diese, wie für die allgemeine Flötzbildungsepoche folgende Grundzüge heraus:

A. *Allgemeine Flötzbildungsepoche.*

1. Die Mächtigkeit der Schichten, welche in dem Kohlenbassin abgelagert sind, lässt auf eine sehr lange Bildungszeit der Flötzepoche schliessen.
2. Die ursprünglichen Familien, sowohl kryptogamischer als phanerogamischer Pflanzen sind in allen Perioden einer grossartigen Epoche vertreten, woraus zu folgern ist:
3. Dass während der Flötzepoche, keine klimatische, tellurische und atmosphärische Veränderungen, die auf die Vegetation einen besondern Einfluss auszuüben im Stande gewesen wären, stattgefunden haben können.

B. *Die verschiedenen Flötzperioden.*

1. *Die erste oder unterste Periode* zählt eine Menge Kohlenflötze von geringer Mächtigkeit.
2. Die Flora scheint, wenn auch üppig in Gestalten, doch arm an Pflanzenformen gewesen zu sein, daher:
3. Die Mächtigkeit der Kohlenflötze stellenweise eine sehr veränderliche ist, und die Schieferthonschichten im Verhältniss zur folgenden Periode auffallend leer an fossilen Pflanzen sind.
5. Die 2te mittlere, durch Kohlensandsteinschichten von c. c. 3933 Fuss Mächtigkeit getrennte, hangender oder höher gelegene Periode hat weit mächtigere Kohlenflötze aufzuweisen.
6. Die Ueppigkeit und Mannigfaltigkeit der Pflanzenformen deutet darauf hin, dass während der Bildung dieser Periode die Vegetation den höchsten Glanzpunkt ihrer Entwickelung erreicht hatte, daher auch

7. Die Schieferthonschichten einen weit grösseren Reichthum an Pflanzenüberresten aufzuweisen haben.
8. Trotz des Reichthums dieser Periode, an neuen Gattungen und Arten, vermissen wir darin c. c. 6 Arten aus der Flora der untersten Periode, was wohl als Beweis dafür anzusehen sein dürfte, dass zwischen den beiden Perioden ein langer Zeitraum gelegen haben muss.
9. Die 3te oder oberste Flötzperiode durch c. c. 10666 Fuss mächtige flötzleere Sandsteinschichten von der mittleren Periode getrennt enthält nur Kohlenflötze geringer Mächtigkeit. Die Kohle ist weniger fest.
10. Die Schieferthone sind arm an Gattungen und Arten.
11. Die Flora der untersten Periode ist hier nur noch durch höchstens 6 Gattungen mit 8 Arten, die der mittleren Periode durch dieselben Gattungen mit c. c. 15 Arten vertreten.
12. Wie die Sphenopteris elegans für die untere Periode bezeichnend ist, so ist die Sphenopteris latifolia als Leitpflanze für die obere Periode anzusehen.

Dass nun die fossilen Pflanzen, die wir in den 3 Perioden kennen lernten, den grössten Antheil an der Steinkohlenbildung haben, unterliegt, nachdem wir einen grossen Theil derselben zum Beispiel: Calamiten, Sagenarien, Sigillarien, Spindeln von Farrnwedeln und Wedeltheilchen, in der Kohle selbst, überall zu beobachten Gelegenheit gefunden, wohl keinem weiteren Zweifel.

Landpflanzen von Sumpf und Wassergewächsen in der Flora der Kohlenbildungsepoche zu unterscheiden, lässt sich nur durch Analogien zwischen den Pflanzen der damaligen und gegenwärtigen Vegetationsepoche annähernd ermöglichen. Analog den Equiseten der jetztweltlichen Flora, dürften die Calamiten die einzigen Pflanzen der Vorzeit sein, die mit einigem Recht den Sumpf und Wasserpflanzen beizuzählen wären. Im Schieferthon kommen dieselben fast immer zusammengedrückt, gemischt mit Farrnwedeln und anderen Pflanzenfragmenten, im Sandstein gewöhnlich stammrund und einzeln vor. Aehnlich verhält es sich jedoch auch mit den Sigillarien, Sagenarien, Lycopodieen und Stigmarien, daher auf diese Wahrnehmung kein besonderer Werth zu legen ist.

Schacht.

Altwasser - Thal.

S.W.

Porphyr

0 50 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Lr. pr.

H. Bauer



